97-84223-11

Steinert, Hermann

Die Weichsel und ihr verkehr

Königsberg

1916

97-84223-11
MASTER NEGATIVE #

COLUMBIA UNIVERSITY LIBRARIES
PRESERVATION DIVISION

BIBLIOGRAPHIC MICROFORM TARGET

ORIGINAL MATERIAL AS FILMED - EXISTING BIBLIOGRAPHIC RECORD

3
Box 51

Steinert, Hermann, 1889-
Die Weichsel und ihr verkehr. Königsberg, Laukeit, 1916.
129 p. maps. 22 cm.

Thesis, Königsberg.

RESTRICTIONS ON USE: *Reproductions may not be made without permission from Columbia University Libraries.*

TECHNICAL MICROFORM DATA

FILM SIZE: 35 MM REDUCTION RATIO: 11:1 IMAGE PLACEMENT: IA (IIA) IB IIB

DATE FILMED: 10-16-97 INITIALS: PB

TRACKING # : 28477

FILMED BY PRESERVATION RESOURCES, BETHLEHEM, PA.

BIBLIOGRAPHIC IRREGULARITIES

MAIN ENTRY: Steinert, Hermann

Die Weichsel und ihr verkehr

Bibliographic Irregularities in the Original Document:

List all volumes and pages affected; include name of institution if filming borrowed text.

_____Page(s) missing/not available:_____

_____Volume(s) missing/not available:_____

_____Illegible and/or damaged page(s):_____

_____

_____Page(s) or volume(s) misnumbered:_____

_____Bound out of sequence:_____

_____Page(s) or volume(s) filmed from copy borrowed from:_____

_____

X Bleedthrough: p. 65, 72, 73, 76, 77, 80

_____Other:_____

_____

_____Inserted material:_____

TRACKING#: MSH28477

3
Box 51
Univ. Exchange
AUG 5 1921

Die Weichsel und ihr Verkehr.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Philosophischen Fakultät

der

Albertus-Universität zu Königsberg i. Pr.

Vorgelegt von

Hermann Steinert.

Königsberg i. Pr.
Buchdruckerei Richard Pankeit, Magisterstraße 28
1916.

Gedruckt mit Genehmigung
der Philosophischen Fakultät der Königlichen Albertus-Universität
zu Königsberg i. Pr.

Referent: Geheimer Regierungsrat
Professor Dr. Hahn.

Meinen Eltern.

Vorwort.

Die vorliegende Arbeit, zu der ich die Anregung Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr. F. Hahn verdanke, ist der erste Teil eines Werkes über die Weichsel und ihren Verkehr. Da dieses Gebiet recht eigentlich in der Richtung meiner Neigungen und Interessen liegt, so habe ich im Laufe mehrerer Jahre, mich immer weiter hinein vertiefend, so viel Material zusammengetragen, daß die ganze Arbeit weit über den für eine Dissertation als angemessen zu bezeichnenden Umfang hinausgegangen wäre. Der II. und III. Teil (II. Teil: Schiffahrtsbetrieb und Schiffahrtspolitik des Weichselgebiets; III. Teil: Die Entwicklung der Weichselschiffahrt und ihre heutige Bedeutung), hauptsächlich sozialökonomischen Inhalts, werden voraussichtlich noch in diesem Jahre fertig werden und mit dem I. Teil zusammen als Buch erscheinen.

Hermann Steinert.

Inhalts-Übersicht

Erster Teil: Die Weichsel.

I. Kapitel: Allgemeines über die Weichsel und ihre Nebenflüsse.

Der Flußlauf. Dessen Einteilung. Stromverhältnisse und Gefälle. Die Nebenflüsse. Natürliche Veränderungen im Mündungsgebiet. Das Stromgebiet. Die Wasserstände und Abflußverhältnisse.

II. Kapitel: Der Ausbau der Weichsel.

Eindeichungs- und andere Arbeiten in alter Zeit im Unterlauf. Regulierungen in der Kleinen Weichsel. Der Ausbau der Oberen Weichsel. Bauten im polnischen Weichselgebiet. Die Regulierung der preußischen Weichsel bis 1870. Der Ausbau der preußischen Weichsel seit 1870. Ihr heutiger Zustand. Die Nebenflüße in Preußen. Kanalverbindungen zu anderen Flußgebieten. Eisverhältnisse und Eisbrechwesen.

III. Kapitel: Die Schiffbarkeit der Weichsel.

Schiffbar und flößbar. Allgemeines über die Schiffbarkeit der Weichsel. Die Schiffbarkeit der Kleinen und Oberen Weichsel. Die Schiffbarkeit der Mittleren Weichsel. Die untere Weichsel in Polen als Schiffahrtsstraße. Die Schiffbarkeit der Wasserstraßen des preußischen Weichselgebiets. Die Häfen im Weichselgebiet.

Zweiter Teil: Schiffahrtsbetrieb und Schiffahrtspolitik des Weichselgebiets.

Dritter Teil: Die Entwicklung der Weichselschiffahrt und ihre heutige Bedeutung.

Erster Teil.

Die Weichsel.

Erstes Kapitel.

Allgemeines über die Weichsel und ihre Nebenflüsse.

Der Ursprung der Weichsel[1]) liegt in den westlichen Beskiden, in nächster Nähe von Gewässern des Oder- und Donaugebiets, am Südwesthang der 1214 m hohen Barania, wo ein als Schwarze Weichsel bezeichneter Wasserlauf aus einem Sumpfe hervorgeht. Nach einem Lauf von 9,9 km fließt in diesen die etwas kürzere, aus etwas geringerer Höhe entspringende Weiße Weichsel. Die Schwarze Weichsel wird gemeinhin als Hauptquellfluß, ihre Quelle als Weichselquelle angenommen. Bis zur Mündung in die Ostsee bei Schiewenhorst ist die Weichsel 1068 km lang. Nachdem sie aus dem eigentlichen Bergland der Beskiden in nördlicher Richtung herausgetreten ist, wendet sie sich nach Osten, um nun in hauptsächlich östlicher Richtung eine längere Strecke

[1]) Das Folgende ist hauptsächlich dem Werke des preuß. Wasserausschusses (herausg. von H. Keller) Memel-, Pregel- und Weichselstrom, Berlin 1899, entnommen. Dieses behandelt die Weichsel in Band I (Stromgebiete und Gewässer), III (Weichselstrom in Schlesien u. Polen) und IV (Weichselstrom in Preußen).

parallel zur Streichrichtung der West-Beskiden hinzuziehen und dann in sanftem Bogen nach Norden umzubiegen. Der Zufluß des wasserreichen Narew und das Herantreten der Preußischen Seenplatte des Baltischen Höhenrückens geben dem Strom eine zeitweise westliche, hauptsächlich aber nordwestliche Richtung, die er an der Einmündung der Brahe verläßt, um nun in nordöstlicher Richtung den Baltischen Höhenrücken zu durchbrechen und dann in mehr nördlicher Richtung der Ostsee zuzustreben. Der Durchbruch der Weichsel nach Norden bei Brahemünde ist erst in geologisch jüngerer Zeit erfolgt, während vordem der Fluß sich hier westwärts wandte und das von Thorn nach der Gegend von Berlin ziehende Urstromtal benutzte. In der Hauptsache bildet der Weichselauf ein mächtiges S, dessen unterer größerer Bogen in Polen nach Westen, dessen oberer kleinerer Bogen im Norden, zum größten Teil zu Preußen gehörig, nach Osten geöffnet ist.

In fünf Abschnitte läßt sich zwanglos der Weichselstrom teilen. Der erste, das oberste Stück des Flusses, das den Namen „Kleine Weichsel" trägt, reicht bis zur Einmündung der von Norden kommenden Przemsa, eines ansehnlichen Nebenflusses, der die Wassermenge der Weichsel bedeutend vermehrt. Der Name „Kleine Weichsel" (Wiselka) wird von den Anwohnern für die Flußstrecke oberhalb der Przemsamündung im Gegensatz zu der dort beginnenden Wisla, der vollwertigen schiffbaren Weichsel, gebraucht. Wie sich hier ganz natürlich aus dem Zufluß der Przemsa und der vermehrten Wasserführung ein Abschnitt ergibt, so kann man auch über den untersten und letzten Abschnitt nicht im Zweifel sein. Er muß vom Eintritt des Flusses nach Preußen gerechnet werden, von wo ab die Weichsel durch schon recht früh einsetzende und bedeutende Regulierungsarbeiten einen wesentlich von dem Lauf in Polen verschiedenen Charakter erhalten hat. Der zweite

Abschnitt von oben gerechnet reicht von der Przemsa zum San, durch dessen Zufluß die Wassermenge der Weichsel sehr stark vermehrt wird. Nicht ganz so sicher steht die Trennung der beiden nächsten Flußabschnitte zwischen dem San und der preußischen Grenze fest. Man könnte sogar leicht noch zwischen der Przemsa-Mündung und der preußischen Grenze drei Teilungspunkte annehmen. Es hängt davon ab, ob man der Einteilung vornehmlich die Beschaffenheit des Flußlaufes selbst zugrunde legt, oder ob man sich mehr an die Umgebung, durch die er fließt, an das Flußgebiet und dessen geographische und geologische Beschaffenheit hält, durch deren wechselnden Charakter jedoch nicht unbedingt auch der Flußlauf selbst so verändert zu werden braucht, daß sich daraus ein neuer Abschnitt ergibt. Es ist nicht durchaus nötig, den Fluß selbst in dieselben Abschnitte zu zerlegen, in die man das Flußgebiet teilt. Man braucht daher nicht einen neuen Abschnitt des Flusses von der Mündung des Wieprz anzunehmen, wo die Weichsel aus dem engen Tal im südpolnischen Hochland in das breitere Flachland tritt, da an dieser Stelle der Flußlauf in seinem Charakter nicht erheblich geändert wird. Anderseits empfiehlt sich die Annahme eines neuen Flußabschnittes an der preußischen Grenze, obgleich das Flußgebiet in Preußen von dem benachbarten polnischen Teil wenig verschieden ist. Als weiteren Teilpunkt zweier Abschnitte wird man die Einmündung des Narew ansetzen müssen, da durch den Zufluß des Narew der Abflußvorgang wesentliche Veränderungen erfährt.[1]) Von der Przemsa bis zum San fließt die Weichsel am Südrande des südpolnischen Landrückens entlang und enthält von rechts die Zuflüsse aus dem nahe herantretenden Gebirgslande, die ihr die Eigenschaft eines großen, aber unruhigen und oft gefährlichen Flusses

[1]) Vergl. Keller, a. a. O., Bd. I S. 20.

geben. Der Flußabschnitt von der Przemsa bis zum San, die obere Weichsel, läßt sich noch in drei Unterabschnitte zerlegen: von der Przemsa bis Krakau, wo das südliche Bergland vom Fluffe verlassen wird, von Krakau bis zur Mündung des Dunajec, des wichtigsten Hochwasserflusses im ganzen Weifelgebiet, und vom Dunajec bis zum San. Hiernach ergibt sich für die Einteilung der Weichsel folgendes Bild:

Kleine Weichsel von der Quelle bis zur Przemsa-Mündung	139,1 km
Obere Weichsel von der Przemsa- bis zur San-Mündung	279,6 km
und zwar:	
Przemsa-Mündung bis Krakau	78,5 km
Krakau bis Dunajec-Mündung	81,9 km
Dunajec- bis San-Mündung	119,2 km
Mittlere Weichsel von der San- bis zur Narew-Mündung	266,5 km
Untere Weichsel in Polen von der Narew-Mündung bis zur Grenze	160,5 km
Regulierte Weichsel (untere Weichsel in Preußen)	222,0 km

Von der ganzen Länge von 1067,7 km entfallen 222 km auf Preußen, 706,6 km auf Polen und 139,1 km auf Österreich-Ungarn.

Abgesehen von dem obersten Stück, der Kleinen Weichsel, zeigt der Strom in seinem ganzen Lauf einen ähnlichen Charakter, den eines *Flachlandsflusses* mit flachen Ufern, *geringem Gefälle* und der Neigung zu starken Krümmungen, die namentlich zwischen Krakau und Warschau recht ausgeprägt ist. Auf die 139 km lange Strecke des Oberlaufes kommen von dem von der Quelle bis zur Mündung 1125 m betragenden Höhenunterschied 898,2 m, auf die 279,6 km lange Obere

Weichsel von der Przemsa bis zum San 87,6 m, auf die 266,5 km der mittleren Weichsel 71,7 m, auf die 160,5 km der unteren Weichsel in Polen 28,9 m und auf die 222 km der regulierten Weichsel 38,6 m. Während das Gefälle von der Quelle bis zur Mündung der Weißen Weichsel 1 : 16 beträgt[1]) und für die nächsten 47,4km langsam bis auf 1 : 626 herabgeht, beträgt es für die letzten 51 km oberhalb der Przemsa-Mündung nur noch 1 : 3860 m. Nachher tritt zwar für kurze Strecken noch eine Verstärkung des mittleren Gefälles bis auf mehr als 1 : 3000 ein, aber im allgemeinen bleibt es nun bedeutend geringer. Für die mittlere Weichsel ergibt sich nur noch ein mittleres Gefälle von 1 : 3720, für die untere Weichsel in Polen von 1 : 5550 und für den preußischen Weichselstrom von 1 : 5750. So gering nun auch dieses Gefälle an sich in der unteren für die Schiffahrt hauptsächlich in Betracht kommenden Weichsel ist, so erscheint es doch noch recht bedeutend im Verhältnis zu den benachbarten Strömen; denn das Gefälle der Memel von der preußischen Grenze bis zur Mündung wird auf 1 : 13640 berechnet, und das der Oder ist im Unterlauf noch viel geringer, da es von der Warthemündung bis Schwedt von 1 : 5150 auf 1 : 15700 sinkt und nachher sogar nur noch 1 : 100000 und noch weniger ausmacht. Über die Flußentwicklung, das Verhältnis der Flußlänge zur Länge des von ihm durchflossenen Tales, woraus sich die stärkere oder geringere Ausbildung von Krümmungen erkennen läßt, unterrichtet folgende Tabelle:

Flußstrecke	Lauflänge km	Länge des Tales km	
Kleine Weichsel	139,1	93,3	
Obere Weichsel	279,6	206,5	(Luftlinie)
Mittlere Weichsel	266,5	204,6	(Luftlinie)
Untere Weichsel	160,5	140,2	(Luftlinie)
Regulierte Weichsel	222	214,5	

[1]) Keller, a. a. O., Tabellenband S. 119.

Die Luftlinienlänge, die in drei Fällen eingesetzt ist, weil die Tallänge nicht sicher festzustellen war, weicht von der Tallänge nicht sonderlich ab; der Unterschied zwischen der Länge der Luftlinie und des Tales ist nur bei der kleinen Weichsel bedeutend. Diese Zusammenstellung läßt erkennen, daß im Unterlauf, von der Narew-Mündung ab, die Zahl der nicht durch größere Geländeschwierigkeiten bedingten Krümmungen gering ist. Bei der Mittleren, Oberen und besonders bei der Kleinen Weichsel ist, wie schon gesagt, die Neigung zu Krümmungen stark und bedeutender als beispielsweise bei Rhein und Elbe, aber doch nicht so groß wie bei der Oder und Memel, sodaß auch hierin wie hinsichtlich des Gefälles die Weichsel eine mittlere Stellung einnimmt.

Im Oberlauf stellt sich die Kleine Weichsel als eine Art großen Wildbaches dar, der tief in das Gelände eingeschnitten ist.[1]) Er empfängt eine Anzahl von kleineren Wildbächen von beiden Seiten aus dem namentlich rechts zu beträchtlicher Höhe aufsteigenden Gebirge. Bald aber verläßt das Flüßchen, das nun schon zwischen 18 und 30 m bei normalem Wasserstand breit ist, das Gebirgsland und tritt mit äußerst geringem Gefälle in ein Flachland, in das es sich tief eingenagt hat. Da es aber auch hier noch aus dem Gebirge gespeist wird, so behält es den Charakter eines stürmischen Gebirgsflusses. Unterhalb der Przemsa wird das Flußbett breiter, das Gefälle bleibt gering, die Windungen des Flusses sind weniger scharf als vorher, sind vielmehr in größeren Bogen in die meist mehrere Kilometer breite Alluvialniederung eingegraben. Die Berge treten rechts noch vielfach hart an den Fluß, der unterhalb der Skawinka-Mündung ein enges, malerisch schönes Durchbruchtal durchzieht, in das er sein Bett allmählich tiefer einnagt. Nachdem dann die Weichsel bei Krakau nochmals mehr

[1]) Keller, a. a. O., Band I. S. 212.

die Eigenschaften eines Gebirgsflusses angenommen hat, verläßt sie das Vorkarpathische Hügelland und hält sich zur polnischen Platte. Rechts gewinnt nun die galizische Weichselebene schnell an Ausdehnung. Da hier die Flußufer wegen des bedeutenden Sandgehalts — im Gegensatz zu dem vorher überwiegenden tonigen Schlick — weniger widerstandsfähig sind, verbreitert sich das Bett, nimmt aber allmählig den für Polen typischen Charakter an: es ist flach und von zahllosen Sänden durchsetzt.

Unterhalb des Dunajec nimmt die Neigung zur Verbreiterung und Spaltung in mehrere Rinnen noch weiter zu. Zu beiden Seiten dehnen sich hier breite Alluvialniederungen aus. Während das Flußbett oberhalb Krakau an einer Stelle noch durch hohe Ufer auf 80 m Breite zusammengedrängt wird, hat es sich nachher auf das Dreifache und mehr der nach österreichischem Plane hier auf 151 bis 192 m vorgesehenen Normalbreite erweitert. Unterhalb der San-Mündung begünstigt der Boden eine solche Ausbreitung nicht. Das Flußtal wird sogar oberhalb Nowo Alexandria (Pulawy) an einer Stelle auf etwa 1 bis $1^1/_2$ km Breite eingeengt, geht dann aber schnell wieder in die Breite, die an der Wjeprz-Mündung 15 km beträgt. Der Wasserspiegel ist in diesem Mittellauf der Weichsel meist zwischen 600 und 1000 m breit. Unterhalb der Narew-Mündung bot sich der Weichsel ein bequemer Weg in dem Urstromtal, das von Litauen her über Thorn und Bromberg nach Berlin streicht. Die alten Talränder treten vielfach unmittelbar als hohe Ufer an den Fluß, meist aber hat dieser sich ein neues Bett mit wiederum schon ziemlich hohen Ufern in den alten Talgrund eingeschnitten.

Ähnlich wie im nördlichen Polen ist das Flußbild in Westpreußen. Das enge Durchbruchtal unterhalb der Brahemündung, wo der pommersche und preußische Landrücken dem Fluß wenig Spielraum läßt, erweitert sich allmählich, doch treten noch wiederholt hohe Ufer-

ränder, die zu einem alten Tal gehören, das schon vorhanden war, bevor die Weichsel es durchzog, nahe an das Bett heran. In diesem durchschnittlich etwa 8 km breiten Tal hält sich die Weichsel meist bald an den einen, bald an den andern Rand, sodaß man in der Regel auf der einen Seite Niederung, auf der anderen hohes Ufer hat. Die bisweilen bewaldeten Höhen, auf denen an einigen Stellen alte Burgen aufragen, könnten den Beschauer fast an die Rheinlandschaft erinnern. Doch schon unterhalb Mewe hört dieses reizvolle Bild auf. Die Höhen treten zurück und eine immer breiter werdende Niederung dehnt sich aus. In der Nähe von Marienwerder setzt dann der erste Deich an, und bald ist der Strom zu beiden Seiten von den hohen Deichen eingefaßt, die das dahinter liegende fruchtbare Land den Blicken des Schiffers verbergen. Dank dem Ausbau, der durch Preußen hier im Laufe des 19. Jahrhunderts durchgeführt ist, bleibt die Strombreite überall ziemlich gleich, der Lauf ist einheitlich und nur noch wenige Inseln sind erhalten geblieben, die an die Zeit erinnern, da der Strom in zahlreichen Armen träge dahinzog. Vor der Regulierung schwankte die Flußbreite meist zwischen 300 und 620 m.

Aus der außerordentlich großen Zahl von Nebenflüssen und Flüßchen, die zum Weichselgebiet gehören, können nur diejenigen hier Erwähnung finden, die für die Wasserführung des Hauptstromes oder für Schiffahrt und Flößerei Bedeutung haben. Bei der Betrachtung einer Übersichtskarte von Mitteleuropa fällt es auf, daß das Gewässernetz der Weichsel in seinen Hauptzügen dasselbe Gepräge trägt wie die übrigen norddeutschen Ströme mit Ausnahme des Rheins[1]): Der wichtigste

[1]) H. Bindemann, Die Weichsel. In „Beiträge zur Landeskunde Westpreußens". Festschrift zum XV. deutschen Geographentag in Danzig. Danzig 1905 S. 7.

Nebenfluß kommt von Osten her und ist seinerseits aus der Vereinigung zweier großer Flüsse entstanden, genau wie es bei der Oder mit Warthe und Netze, bei der Elbe mit Havel und Spree, bei der Weser mit Aller und Leine der Fall ist. Dieselbe Erscheinung sehen wir aber auch bei der Memel mit der Wilia und Swenta, und erst bei der Düna ist das Hervortreten eines großen Nebenstromsystems nicht festzustellen. Vom gesamten Weichselgebiet entfällt auf Narew und Bug beinahe die Hälfte. Aber selbst wenn man diese beiden Flüsse wegfallen ließe, würde das Gebiet der östlichen Zuflüsse noch ebenso groß sein wie das der westlichen.

Narew und Bug vereinigen sich erst 36,5 km oberhalb der Mündung des vereinigten Stromes in die Weichsel. Der Narew hat seine Quelle in der Nähe des Memelgebietes in einem Sumpf am Urwald von Bjalowjesch und fließt in stark gewundenem Lauf in einem großen, nach Süden geöffneten Bogen, der ihn bis in die Nähe der masurischen Seenplatte führt, mit der er durch den Pissekfluß in Verbindung steht, in der Hauptsache in westlicher und südwestlicher Richtung zur Weichsel. Sein Lauf ist bis zur Vereinigung mit dem Bug 423,6 km lang. Aus der Reihe seiner teilweise recht bedeutenden Nebenflüsse verdient in erster Linie Erwähnung die Bjebrza, die in allernächster Nähe der Memel entspringt und mit deren Flußgebiet durch den Augustowski-Kanal verbunden ist. Von rechts empfängt der Narew ferner Pissek, Omulew und Orzec, die von der ostpreußischen Grenze kommen, und kurz vor dem Einfluß in die Weichsel die Wkra, die als Neide bei Neidenburg in Ostpreußen entspringt, bald danach im südlichen Ostpreußen Soldau und dann in ihrem Mittellauf Dzialdowka genannt wird[1]). Die Wkra ist noch 227,9 km lang, also halb so lang wie der Narew, jedoch

[1]) Keller, a. a. O., Band III. S. 155.

verhältnismäßig lange nicht so wasserreich wie dieser. Von den linken Zuflüssen des Narew kann sich keiner mit den genannten messen; am wichtigsten ist wohl die als Quellfluß zu betrachtende Narewka, die einen großen Teil des Bjalowjescher Urwaldes durchfließt. Alle diese Flüsse sind reine Flachlandsgewässer mit sehr geringem Gefälle.

Der Bug durchfließt mit seinen 766 km Lauflänge ein bedeutend größeres Gebiet als der Narew. Sein Ursprung ist in einer Quelle im nordöstlichen Galizien bei Kruhuw am Rande der podolischen Platte zu suchen. Er fließt vorwiegend nördlich bis Brest-Litowsk und dann in einem flachen, nach Süden geöffneten Bogen in vorwiegend westlicher Richtung zur Weichsel. Für den weitaus größten Teil seines Laufes ist auch er ein Flachlandsfluß mit sehr geringem Gefälle, das aber immerhin durchschnittlich etwas größer ist als das des Narew, dessen Quelle in 158 m Höhe liegt gegenüber 311 m bei der des Bug. Da zudem die Entwickelung des Bug, das Verhältnis zwischen Lauflänge und Tallänge oder Luftlinienlänge, geringer ist als die des Narew, ergibt sich eine durchschnittlich nicht unbedeutend verstärkte Strömung. Der Bug ist im Unterlauf meist rund 200, an den zahlreichen verflachten Stellen bis über 400 m breit. An bedeutenden Nebenflüssen ist der Bug nicht so reich wie der Narew. Zu nennen ist in erster Linie der Muchawjec, der die Verbindung mit dem Dnjeprgebiet herstellt, mit dem er durch den Dnjepr-Bug-Kanal verbunden ist. Der Muchawjec entspricht der in ganz ähnlicher Weise dem Narew zufließenden, mit dem Memelgebiet verbundenen Bjebrza, der er auch an Länge und Wassermenge ungefähr gleichkommt. Die übrigen Zuflüsse des Bug sind mit den rechten Nebenflüssen des Narew nicht ganz zu vergleichen. Auf der rechten Seite sind noch zu nennen im Oberlauf nahe an Galizien die Luga, im Mittellauf die vom Bjalowjescher Gebiet

kommende Ljesna und der Nurzec, auf der linken Seite im Oberlauf der Peltew, an dem Lemberg liegt, der wichtigste Quellfluß des Bug, der diesen selbst an Länge bis zum Zusammenfluß übertrifft, die ein ziemlich großes Gebiet entwässernde Rata und die ebenfalls noch in Galizien liegende Solokija, im Mittellauf die fast an derselben Stelle wie die Ljesna einmündende, über 100 km lange Krsna und im Unterlauf der 120 km lange Liwjec, der neben dem Muchawjec den bedeutendsten Zufluß des Bug darstellt.

Nach der Vereinigung des Bug mit dem Narew mündet der Hauptfluß nach 36,5 km langem Laufe bei Modlin in die Weichsel. Es erhebt sich nun die Frage, wie der Unterlauf der beiden großen Nebenflüsse heißen soll; ein besonderer Name besteht nicht. Das Gebiet des Bug ist nicht unwesentlich größer als das des Narew, seine Länge erheblich größer, aber ihre Bedeutung für die Schiffahrt ist gleich, und auch in der Wassermenge können sie als gleichwertig gelten[1]). Blickt man hinüber zu den anderen Stromgebieten Mitteleuropas, so ergibt sich eine ganz gleiche Bedeutung für den Hauptstrom bei Aller und Leine für die Weser, bei Spree und Havel für die Elbe, bei Netze und Warthe für die Oder und bei Wilija und Swenta für die Memel. In zwei Fällen trägt der gemeinsame Unterlauf den Namen des südlichen Zuflusses (Wilija und Warthe) in zwei Fällen den des nördlichen (Havel und Aller). Keller im Weichselwerk des Wasserausschusses zieht den Namen Narew für den gemeinsamen Unterlauf vor, weil er in den meisten amtlichen Veröffentlichungen und Karten gebraucht werde, und nur dieser Umstand soll auch hier ausschlaggebend sein[2]). Der einzige bedeutende Zufluß im Unter-

[1]) Keller, a. a. O., Band III S. 446.

[2]) Eine genaue Untersuchung der Frage über den Namen des Unterlaufes würde hier zu weit führen.

lauf ist die schon erwähnte Wkra, der längste Zufluß von Bug und Narew überhaupt.

Der wichtigste Zufluß im Oberlauf der Weichsel ist die links einmündende 84 km lange Przemsa, die aus dem polnischen Kohlengebiet von Dombrowa kommt und auf ein kurzes Stück die Grenze zwischen Schlesien und Polen, mit ihrem Unterlauf die Grenze zwischen Schlesien und Galizien bildet. Der einzige sonst noch bedeutende Nebenfluß der Oberen Weichsel ist die 141 km lange Nida, die ein sehr geringes Gefälle aufweist. Die Mittlere Weichsel empfängt links die Kamjenna, die durch das südpolnische Industriegebiet mit Hochöfen und Hüttenwerken fließt, die etwas kleinere Ilza, die ganz dicht bei der Kamjenna-Quelle entspringende Radomka, und vor allem die Pilica. Diese ist der weitaus bedeutendste Nebenfluß aus dem linken Weichselgebiet und steht mit 304 km Länge dem Narew nicht so sehr nach. An Wasserführung ist sie ihm allerdings weit unterlegen, bedeutende Zuflüsse fehlen ihr ganz. Im Mittellauf ist sie meist zwischen 50 und 60 m, im Unterlauf zwischen 100 und 200, bisweilen auch bis zu 300 m breit. Das Gefälle ist, da der Fluß in 150 m Höhe entspringt und sich gleichmäßig absenkt, recht gleichmäßig und nicht unbedeutend. Im polnischen Unterlauf der Weichsel ist nur noch die an Zuflüssen reiche, 156 km lange Bzura erwähnenswert, deren Oberlauf ganz nahe an dem zur Warthe gehörigen Ner-Flüßchen vorbeifließt und mit diesem bei Hochwasser durch ein Sumpfgebiet in Verbindung steht.

Auf der rechten Seite ist, wie schon gesagt, die Weichsel sehr viel reicher an bedeutenden Zuflüssen als auf der linken. An gleicher Stelle wie die Przemsa mündet die nicht ganz so bedeutende Sola, die ebenso wie die etwas weiter abwärts einfließende Skawa ein starkes Gefälle hat. Auch die 141,7 km lange Raba ist noch ein stürmischer Gebirgsfluß. Der von der hohen

Tatra kommende und fast an gleicher Stelle wie die Nida einmündende Dunajec entspringt auf 1500 m Höhe, also bedeutend höher als die Weichsel selbst, und hat für ihre Abflußverhältnisse besonders große Bedeutung. Er entwässert einen großen Teil der Tatra, empfängt aber auch aus den Ostbeskiden und Westbeskiden Zuflüsse. Seine Länge beträgt 243 km, das Gefälle ist in Anbetracht der großen Länge mit 1 : 183 sehr beträchtlich und leidlich gleichmäßig, nur für die letzten 39 km gering. Im Charakter dem Dunajec ganz ähnlich ist die aus den Ostbeskiden kommende 166,4 km lange Wisloka, deren Gefälle allerdings bedeutend geringer ist. Der San, der nahe der galizisch-polnischen Grenze einmündet, entspringt ebenso wie sein wichtigster Nebenfluß Wislok in den Ostbeskiden. Er ist nächst Narew und Bug der größte Nebenfluß der Weichsel. Die Sanquelle liegt am Uszok-Paß in 900 m Höhe, der Oberlauf befindet sich in nächster Nähe des Dnjestr-Gebiets, die Quelle ist nur durch wenige Kilometer von der des zum Donaugebiet gehörenden Ung getrennt. Die Lauflänge des San beträgt 450 km, die des Wislok, der ihm von links zufließt, 220 km. Das Gefälle ist im Oberlauf stark, im Unterlauf aber gering, da sich der Fluß für die unteren 236 km nur um 101 m senkt, für die oberen 214 km aber um 658 m. Von rechtsseitigen Nebenflüssen des San sind erwähnenswert die 84 km lange Lubaczowka und der 93 km lange Flachlandfluß[1]) Tanew. Zwischen San und Narew ist der einzige bedeutende Nebenfluß der Weichsel der Wjeprz, dessen Länge 285 km beträgt. Er entspringt in 270 m Höhe dicht bei der zum Bug fließenden Solokija und hat nur auf die ersten 37 km ein nennenswertes (1 : 649), nachher ein ausgesprochen geringes Gefälle in Anbetracht dessen, daß er noch zum großen Teil dem Hügellande

[1]) Keller. a. O., Bd. III. S. 67.

angehört. Größere Zuflüße fehlen ihm völlig. Zwischen Wjeprz und Narew verdient allenfalls noch der 81 km lange Swiderbach als Nebenfluß der Weichsel Erwähnung. Größere Zuflüsse können sich hier noch nicht entwickeln, da dies Gebiet zum Bug und Narew entwässert. Zwischen dem Narew und der Grenze ist die Weichsel beiderseits, abgesehen von der Bsura, erstaunlich arm an Zuflüssen. Die von der preußischen Grenze kommende 85 km lange Nördliche Skrwa, die im Unterlauf 20—30 m breit ist, hat wirtschaftlich geringe Bedeutung.

Während in Polen und im Oberlauf das Gewässernetz auf der rechten Seite der Weichsel das auf der linken Seite weit übertrifft, ist es in Preußen gerade umgekehrt. Nur ein leidlich bedeutender Nebenfluß ist hier auf der rechten Seite zu nennen, die 245,3 km lange Drewenz, die südwestlich von Hohenstein in Ostpreußen in etwa 165 m Höhe entspringt, den stattlichen Drewenzsee durchfließt und nachher für eine längere Strecke die Grenze zwischen Westpreußen und Polen bildet, um kurz oberhalb Thorn in die Weichsel zu münden. In ihrem Mittellauf ist das Tal der Drewenz tief in die Straßburger Seenplatte eingeschnitten. Die Wasserführung der Drewenz ist gering, die Breite geht nur selten über 35 m hinaus, ist meist aber nur auf 30 m bemessen, das Gefälle ist unterhalb des Drewenzsees sehr bescheiden, jedoch für die untersten 84 km etwas stärker. Erwähnenswert ist schließlich auf der rechten Seite allenfalls noch die 105,1 km lange, nur 10—15 m breite Ossa, die unterhalb Graudenz in die Weichsel fließt. Im übrigen hat das westpreußische Gebiet östlich der Weichsel eine leichtere Entwässerung nach der Küste, zum Frischen Haff; zudem ist es durch den Deich von der Weichsel abgeschlossen.

Von links empfängt die preußische Weichsel eine ganze Reihe nennenswerter Zuflüsse, was sich dadurch erklärt, daß sich zwischen Weichsel und See hier noch

die bis zu über 300 m ansteigende pommersche Seenplatte ausbreitet, die zur Hälfte nach der Ostsee, zur Hälfte nach der Weichsel und Netze entwässert. Der bei weitem bedeutendste Abfluß zur Weichsel ist die Brahe, die auf dem Scheitel des pommerschen Landrückens im Schmolowsee (180 m Meereshöhe) unweit Rummelsburg ihren Ursprung hat und nach 232,7 km langem, wenig gewundenem Lauf (Tallänge 216,6 km) bei Brahemünde zur Weichsel stößt. Sie durchfließt mehrere Seen, hat im Mittellauf sehr geringes, nachher teilweise recht bedeutendes Gefälle (durchschnittlich 1 : 1540, im Mittellauf 1:2890 Unterlauf 1:1420 und Mündungsstrecke 1 : 2110) und ist im Mittellauf zwischen 15 und 25, im Unterlauf 20—30 m breit. Ihr Hauptnebenfluß ist die 40 km lange Kamionka, doch gibt es noch mehrere nicht viel kleinere Bäche, die zur Brahe gehören. Sehr viel unbedeutender als diese ist das bei Schwetz in die Weichsel mündende Schwarzwasser, das in 156 m Höhe aus dem Wetzke-See in der Nähe der Scheitellinie des pommerschen Landrückens entsteht, ebenso wie die Brahe mehrere Seen durchfließt und in zahlreichen großen Bogen (Lauflänge 185,9, Tallänge 172,4, Luftlinie 98,8 km) in der Hauptsache dieselbe Richtung einschlägt wie die Brahe. Das Gefälle ist mit durchschnittlich 1 : 1380 bedeutend stärker als bei der Brahe, die Breite beträgt nur selten im Unterlauf mehr als 20—25 m, meist unter 20 m. Die Nebenbäche des Schwarzwassers stehen hinter diesem selbst weit zurück. Auch der dritte, wiederum von der Hauptrichtung der beiden vorigen nicht erheblich abweichende Zufluß der Weichsel, die bei Mewe einmündende Ferse, entspringt im pommerschen Landrücken, und zwar in 138 m Höhe, geht durch mehrere Seen und ist 145 km lang. Das Gefälle ist mit durchschnittlich 1 : 816 das größte unter den nennenswerten Weichselzuflüssen in Preußen und ziemlich gleichmäßig. Die bei Reinwasser in die Ferse einmündende Fietze verdient mit

einem 46 km langen Lauf die Erwähnung, die ihr in meiner Jugend in der Schulgeographie zu Teil wurde, recht wohl, denn sie ist nicht nur der längste, sondern auch der wasserreichste unter den Nebenbächen der linksseitigen preußischen Weichselzuflüsse. Die Mottlau, die bei Danzig in die Weichsel mündet, steht ihr an Länge mit 42 km nach, ist auch im Oberlauf nicht wasserreich und ein schmaler Graben. Die fast doppelt so lange, als Nebenfluß der Mottlau geltende Radaune ist durchaus bedeutender als die Mottlau, hat auch ein größeres Flußgebiet als diese bis zum Zutritt der Radaune. Daß dennoch die Mottlau dem Gebiet den Namen gibt, erklärt sich dadurch, daß das heutige Mottlaugebiet noch sehr jung ist und der Name Mottlau ziemlich willkürlich zur Zeit der Trockenlegung dieses Gebiets auf den Unterlauf eines Baches namens Kladau, der heute als Nebenbach der Mottlau gilt, übertragen ist[1]). Hierauf wird bald zurückzukommen sein.

Das im Durchschnitt etwa 8 km breite Tal, in dem sich die Weichsel in Preußen hinzieht, erweitert sich bald unterhalb Mewe ganz bedeutend. Zunächst treten die Höhen am rechten Ufer zurück, ihr bisher nördlich gerichteter Hang nimmt ziemlich genau östliche Richtung an. Bald darauf, unterhalb Dirschau, wird auch an der linken Seite der Abstand zwischen Strom und Hang größer, doch entfernt sich nicht dieser von jenem, vielmehr macht der Strom eine leichte Biegung nach Osten. Der Rand der Höhe verläuft weiter nördlich bis nach Danzig und unmittelbar westlich von Danzig an die See. Unterhalb Mewe entsteht also eine breite Niederung — von Danzig bis Elbing ungefähr 53 km breit —, eingerahmt im Westen von dem Abhang der pommerschen Seenplatte, im Norden von der See, im Osten vom

[1]) Hugo G. Ph. Bertram, Die Entwicklung des Deich- und Entwässerungswesens im Gebiet des heutigen Danziger Deichverbandes. Festschrift (1407—1907). Danzig 1907. S. 133

Frischen Haff und im Süden vom Abhang des preußischen Landrückens. Dieses fast rechteckige Gebiet wird durch das Weichseldelta ausgefüllt. Es ist in der Hauptsache sehr junges Schwemmland, das noch bis jetzt ständig nach dem Haff zu an Ausdehnung gewinnt.

Wo der preußische Landrücken mit seinen Hängen nach Osten zurücktritt, zweigt sich von der Weichsel, die hier eine kleine Biegung nach Nordwesten macht, die Nogat ab, die in hauptsächlich nordöstlich gerichtetem, stark gewundenem Lauf zum Frischen Haff geht. Die Weichsel, die von hier ab den Namen Geteilte Weichsel trägt, nimmt gleich darauf ihre alte Nordrichtung wieder auf, um sich 34,7 km weiter stromab abermals zu teilen. Rechts führt die Elbinger Weichsel zum Frischen Haff, links behält die Weichsel ihre Richtung bei, bekommt aber nun den Namen Danziger Weichsel oder Stromweichsel. Sie biegt bald fast rechtwinklig nach Westen um und mündet bei Weichselmünde und Neufahrwasser in die Ostsee. Die Mündung bei Weichselmünde ist versandet und zugeschüttet, die Mündungsstrecke von Plehnendorf bis Neufahrwasser wurde durch eine Schleuse abgeschlossen, als unterhalb von Plehnendorf bei Neufähr der Strom sich einen Durchbruch nach See verschaffte, durch den der Hochwasserabfluß verbessert wurde, und auch die Strecke zwischen Einlage und Plehnendorf ist heute durch eine Schleuse ausgeschaltet, weil man von Einlage einen Durchstich in gerader Richtung nach See geschaffen hat, um den Abfluß noch weiter zu verbessern. Hierauf wird bei der Schilderung des Ausbaues der Wechsel noch zurückzukommen sein.

Die Nogat ist heute von ihrer Abzweigung bis zur Mündung ins Haff 61 km lang[1]); sie teilt sich im Unterlauf in eine große Zahl von Armen. Von der

[1]) Führer auf den deutschen Schiffahrtsstraßen. 6. Teil. Berlin 1914. S. 40.

Abzweigung der Nogat bis zur erneuten Teilung hat die Strommeichsel 34,7 km Länge, von da bis zur heutigen Mündung bei Schiewenhorst sind es 9, bis zur alten Mündung bei Neufahrwasser 33,8 km. Die 25,4 km lange Elbinger Weichsel teilt sich auch wieder in eine große Zahl von Armen, deren wichtigster die etwas nördlicher ins Haff mündende Königsberger Weichsel ist.

Aller Wahrscheinlichkeit nach war noch kurze Zeit vor der Eroberung Preußens durch den deutschen Ritterorden der größte Teil des heutigen Weichselbeltas ein Teil des Frischen Haffs; liegt doch noch heute ein großer Teil dieser Niederung unter dem Spiegel des Meeres, von dem sie durch einen Höhenrücken getrennt ist, der in Aussehen und Aufbau ganz der Frischen Nehrung gleicht[1]). Einige inselartige feste Kuppen mögen in dieser Niederung schon vorhanden gewesen sein und aus dem Wasser hervorgeragt haben[2]). Der Charakter dieses Gebiets als sehr junges Schwemmland wird auch zur Genüge durch die sehr große Zahl von Weichselarmen gekennzeichnet. Die Weichsel füllte allmählich diesen östlichsten Haffteil mit ihren Sinkstoffen aus. Wie das geschah, konnte man noch bis zum Jahre 1914 vor dem Nogatdelta beobachten, wo das Land beinahe sichtbar ins Haff hinauswuchs. Ursprünglich mag also die Mündung der Weichsel ins Haff etwa an der Stelle gewesen sein, wo rechts die Höhen zurücktreten und die Nogat sich abzweigt. Allmählich wurde sie durch das Vordringen des Schwemmlandes immer weiter nordwärts verlegt. Zur Zeit der Ankunft des Ritterordens war die Ausfüllung des heutigen Deltagebiets schon in der Hauptsache erfolgt. Der Strom hatte in dem Schwemmland viele Rinnen gebildet, die teilweise in der Gegend des heutigen

[1]) Vergl. Hugo G. Ph. Bertram, Die Entwicklung des Deich- und Entwässerungswesens, S. 1.

[2]) O. Zeise u. W. Wolff, Der Boden Westpreußens. In Beiträge r Landeskunde Westpreußens." Danzig 1905. S. 121.

Kaesemark deutlich zu erkennen,[1]) teilweise auch heute als Mündungsarme noch erhalten sind. Einer dieser Arme war die Elbinger Weichsel, die sich bald unterhalb Kaesemark rechts zum Haff abzweigt.

Sie verläuft zunächst noch ein Stück parallel zur heutigen Strommeichsel in nördlicher Richtung, um dann nach Osten umzubiegen. Es ist wahrscheinlich, daß dies einstmals der Hauptmündungsarm war[2]), von dem sich dann die jetzige Strommeichsel abzweigte. Die Elbinger Weichsel heißt deshalb auf alten Karten auch „Alte Weichsel" (bis ins 17. Jahrhundert). Allem Anschein nach stand sie durch einen Arm namens „Primislawa" mit der See in Verbindung, und dies war dann die erste Weichselmündung nach See. Mit Primislawa hängt wohl der Name des recht alten Dorfes Printzlaff zusammen,[3]) das an der Stelle liegt, wo die Elbinger Weichsel einen rechtwinkligen Bogen nach Osten macht. Der Gedanke, daß von hier ein Mündungsarm nach See ging — ganz in der Nähe der heutigen Durchstichmündung —, ist naheliegend. Es wäre dann, bei Gelegenheit etwa eines starken Hochwassers, erst der Weichselauf nach Danzig und Weichselmünde entstanden. Wenn man bedenkt, daß noch in neuer Zeit die Weichsel ganz plötzlich bei Neufähr durch vorgelagerte Dünen nach See durchbrach, kann die Entstehung der Primislawa und der Danziger Weichsel nicht unwahrscheinlich vorkommen. Die älteste Nachricht vom Weichseldelta, enthalten in dem Bericht des Angelsachsen Wulfstan über seine Reise nach Preußen, die der englische König Aelfred d. Gr., der 701 starb, in seine Übersetzung der Weltgeschichte des Paulus Orosius aufnahm, stammt

[1]) Bertram, a. a. O., Seite 1.

[2]) Bindemann, Die Weichsel (Festschrift zum 15. Geographentag), Danzig 1905. S. 18. Keller, Weichselwerk S. 282.

[3]) Bindemann, a. a. O. S. 18.

aus dem 9. Jahrhundert[1]). Wulfstan fuhr von Hadeby (Schleswig) bis „Weichselmünde“ und beschreibt nun das Gebiet des heutigen Weichseldeltas wie folgt:[2]) „Die Weichsel ist ein sehr breiter Fluß, und sie trennt Witland und Wendenland; . . . . . und die Weichsel fließt heraus von dem Wendenlande und mündet her ins Frische Haff; und das Haff ist wenigstens 15 Meilen breit. Dann kommt am östlichsten der Elbing her ins Haff von dem See, an dessen Gestade Truso liegt; und ins Haff kommen zusammen heraus Elbing am östlichsten aus dem Estlande und die Weichsel im Süden vom Wendenland. Und dann beraubt die Weichsel den Elbing seines Namens und mündet von diesem Meere nordwestlich in die See; deshalb heißt man es Weichselmünde.“ Eine genauere Behandlung dieser Stelle und der Frage nach dem Aussehen des Mündungsgebiets der Weichsel in jener Zeit ist hier notwendig, weil sie für das Verhältnis von Elbing und Danzig zur Weichselschiffahrt und für die Geschichte der ältesten Weichselschiffahrt überhaupt von einiger Bedeutung ist.

Die Schilderung von Wulfstans Reise ist unverständlich, wenn man das heutige Kartenbild daneben hält, wie es die meisten Erklärer bisher getan haben. Aus der umfangreichen Literatur über die Trusofrage [3]) geht hervor, daß man bis in die neueste Zeit vergeblich versucht hat, die von Wulfstan geschilderte Gegend genau wiederzuerkennen. Die Schilderung ist aber sofort klar und anschaulich, sobald man dazu kommt, zu erkennen, daß jenes Gebiet im 9. Jahrhundert noch Haff gewesen sein muß. In dem Bericht heißt es ja ausdrücklich:

[1]) Vergl. E. Carstenn, Zur Geschichte der Trusoforschung. Altpreußische Monatsschrift, Jahrg. 48, 1911. S. 38 u. ff.

[2]) Übersetzung nach Carstenn a. a. O.

[3]) Vergl. den Aufsatz von Carstenn.

Die Weichsel mündet in das Haff. Es ist nichts davon gesagt, daß die Fahrt Wulfstans nach dem Einsegeln nach Weichselmünde noch ein Stück weichselaufwärts und dann durch einen abzweigenden Arm ins Haff ging. Wäre eine Gabelung der Weichsel in Danziger und Elbinger Weichsel, oder in Weichsel und Nogat vorhanden gewesen, so hätte auch Wulfstan sie erwähnt, er hätte sie auch erkennen müßen, da er ja durch die Weichselmündung nach Truso am Elbingfluß fuhr. Es war also eine Teilung in Danziger und Elbinger Weichsel nicht vorhanden. Aber auch die Nogat fehlte oder ging jedenfalls nicht, wie etwa 400 Jahre später, bis zum Elbingfluß und war kein Weichselarm. Der Elbingfluß ist im 13. Jahrhundert ein Nebenfluß der Nogat, die erst im 15. Jahrhundert sich eine andere Mündung suchte. (Auf die Nogat komme ich noch zurück.) Wäre das schon zu Wulfstans Zeit der Fall gewesen, so hätte er es sicher erwähnt, daß der Elbing ein Nebenfluß der Nogat war. Er sagt aber weder etwas davon, daß die Weichsel sich in Weichsel und Nogat teilt, daß er von Weichselmünde durch einen anderen Arm der Weichsel ins Haff und dann jenseits des Haffs wieder an einen Weichselarm (die Nogat) kam, noch auch davon, daß der Elbing ein Nebenfluß eines Weichselarmes ist. Er erklärt nur: er kam nach der Weichselmündung (fuhr über das Haff), die Weichsel mündet in das Haff, der Elbing mündet in das Haff, beide haben eine gemeinsame Mündung in die See. Diese Mündung kann nicht bei dem heutigen Weichselmünde unterhalb Danzig gewesen sein. Wäre sie dort gewesen, so wäre erstlich, wie schon bemerkt, die Teilung der Weichsel notwendig gewesen, die nicht erwähnt wird. Wulfstan hätte aber ferner unzweifelhaft einen so bedeutenden Ort wie Danzig nicht mit Stillschweigen übergangen. Danzig bestand in jener Zeit schon, war einst von seefahrtkundigen Goten (im 6. und 7. Jahrhundert oder früher), dann von Slawen bewohnt und hatte um 1000

schon lebhaften Handel.[1]) Es hatte aber, was später noch zu besprechen ist, im 12. und 13. Jahrhundert, vielleicht sogar im 14. noch keine Weichselschiffahrt. Daß es ein Handelsplatz war, ergibt sich daraus, daß Adalbert von Prag 996 für seine Fahrt nach dem Preußenland (Samland?) in Danzig seetüchtige Schiffe erhielt. Dies ereignete sich nicht viel mehr als 100 Jahre nach Wulfstans Fahrt. Zwar soll Adalbert auf einem Boot von Polen nach Danzig gekommen sein. Doch fehlen hierfür genaue Einzelheiten, außerdem ist es sehr gut denkbar, daß der Mönch auch mit einem ganz kleinen Fahrzeug von der Weichselmündung etwa bei Schiewenhorst im Schutz der Küste nach Danzig fuhr. Danzig lag aber im 9. Jahrhundert nicht an seiner späteren Stelle, sondern (nach Blech) wahrscheinlich ein wenig näher an der See an einem Flusse Grunschwar, der etwa in der Gegend des heutigen Strießbaches floß und recht wohl eine eigene Mündung in die See gehabt haben kann. Daß die Grunschwar oder der älteste Danziger Hafen mit der Weichsel in Zusammenhang gestanden haben soll, dafür fehlt jeder Anhaltspunkt. Wahrscheinlich benutzte die Weichsel bei ihrem Durchbruch nach Danzig den Unterlauf der Grunschwar. Das Gelände um diese herum verwandelte sich dann infolge des Weichselhochwassers in jene bei Simon Grunau erwähnten sumpfigen Wiesen „Grüne Schwarte."[2])

Für denjenigen, der des Segelns kundig ist, erscheint die Bemerkung in Wulfstans Reisebericht, daß er in sieben (oder fünf) Tagen von Haedhum (Hadeby bei Schleswig) nach Truso fuhr und daß das Schiff immer unter Segel fuhr, sehr bemerkenswert. Daß dies lange Fahren unter Segel erwähnt wird, ist ganz

[1]) Blech, Das älteste Danzig. Danzig 1903. Seite 64 und ff. und v. Bredelow, Geschichte des Handels und der gewerblichen Kultur der Ostseereiche usw. Berlin 1820. S. 8.

[2]) Vergl. Blech, a. a. O.

berechtigt, weil nicht oft solange eine günstige Brise anhält, und weil diese Brise in der Tat ganz ausgezeichnet gewesen sein muß, wenn sie das Schiff in sieben oder womöglich nur fünf (was etwas sehr wenig ist, da es 6 km stündlich im Durchschnitt bedeuten würde, für ein kleines Segelfahrzeug im Ostseegebiet sehr viel) Tagen ans Ziel gebracht hat. Es wäre in sieben Tagen eine hervorragend schnelle Segelreise gewesen. Diese schnelle Fahrt macht es aber unwahrscheinlich, daß Wulfstan die etwa 70 km durch die Weichsel von Danzig bis Elbing gefahren ist. Er kann unmöglich ständig unter Segel gefahren sein, wenn ein größeres Stück der Reise durch die Weichsel ging. Diese macht und machte sehr bedeutende Windungen, in denen selbst ein behendes Frachtschiff des Frischen Haffs — eine Lomme — gegen die Strömung nicht an Segeln denken kann, geschweige denn ein altes Schiff, das nicht zum Kreuzen zu brauchen ist. Wulfstan hätte, wenn er von Danzig aus ein bedeutendes Stück die Weichsel benutzen mußte, immer mindestens eine Tagereise zu rudern gehabt, hätte also auch nicht sagen können, er sei immer unter Segel gefahren; außerdem wäre dann die Reise weniger schnell verlaufen. Dagegen stimmt seine Schilderung genau, wenn er nach Durchfahren des Tiefs, das er Weichselmünde nennt, wo aber gar keine Ansiedlung gewesen zu sein braucht, gleich wieder ins Haff kam. Da behielt er die alte Kursrichtung einigermaßen bei, konnte also die bisherige Windrichtung bis zum Elbingfluß ausnutzen und die ungewöhnlich schnelle Reise machen. Nur so ist es aber auch erklärlich, daß er ununterbrochen bis Truso am Elbingfluß durchfuhr. Wäre er bei Danzig, bei einem nennenswerten Ort, eingelaufen, hätte er dort eine Ruderfahrt durch die Weichsel vor sich gesehen, so hätte er sich mindestens 24 Stunden ausgeruht. Eine Reise von Schleswig bis zur Weichsel über die Ostsee war mit einem Schiff jener Zeit kein Kinderspiel, er hätte

von Danzig sicherlich nicht gleich eine Flußfahrt angetreten. Bei einem Ruhetag hätte er diesen und den Ort der Ruhe erwähnt, und die Reise wäre nicht eine so schnelle gewesen. Nur eins kann ihn veranlaßt haben, von Weichselmünde die günstige Brise, die für eine Fahrt durch den gewundenen Fluß ja nicht mehr günstig ist, auszunutzen: Er sah gleich wieder freies Wasser, das Haff, vor sich und konnte die günstige Reise ebenso günstig wie bis dahin fortsetzen.

Ich glaube, bisher den Beweis dafür gebracht zu haben, daß zu Wulfstans Zeit die Danziger Weichsel noch nicht bestand und das Haff wahrscheinlich den größten Teil der Nordhälfte des heutigen Weichselsdeltas ausfüllte. Möglicherweise ist der Durchbruch der Weichsel nach Danzig hin erst 1371 erfolgt.[1]) Wenn in Wulfstans Bericht auch die Nogat nicht erwähnt ist, so ist das verständlich: auch sie war als Weichselarm noch nicht vorhanden. Der Elbingfluß fließt nach Wulfstan ins Haff. Etwa 400 Jahre später ist das nicht der Fall, denn der Elbingfluß war ein Nebenfluß der Nogat. Er ist dies immer gewesen, solange die Nogat ins Haff geht, bis sie sich bis zum Jahre 1483 ihre heutige Mündung zum Haff geschaffen hatte. Alle Nachrichten stimmen darin überein,[2]) daß die Nogat in ältester historischer Zeit, etwa um 1200, oberhalb der heutigen Stadt Elbing mit dem Elbingfluß in Verbindung trat, daß sie danach ihren Lauf mehr nördlich verlegte, vielleicht noch einige Zeit in der Gegend des heutigen Kraffohlkanals zum Elbing stieß, bis schließlich der alte Weg 1493 abgedämmt wurde.[3]) Ebenso kann es als sicher

[1]) Bindemann, die Weichsel. (Festschrift S. 18).

[2]) Vergl. u. a. Keller, Weichselwerk, Band IV, S. 95. H. Bindemann, Die Abzweigung der Nogat von der Weichsel. Danzig 1903. Seite 13.

[3]) Toeppen, Beiträge zur Geschichte des Weichseldeltas. Danzig 1894.

gelten, daß die Nogat erst im 13. Jahrhundert etwa bei der Montauer Spitze mit der Weichsel in Verbindung trat. Vorher war sie ein unbedeutender Fluß, der vermutlich zunächst irgendwo westlich von Elbing in der Gegend von Robach ins Haff ging, dann sich mit einem alten zum Elbingfluß führenden Wasserlauf, der bei der allmählichen Verlandung des Gebietes westlich vom Drausensee, die kurz vor Wulfstans Zeit erfolgt sein mag, als Lauf eines von der Höhe kommenden Flüßchens, wie es heute die Thiene darstellt,[1]) übrig blieb, vereinigte und den Weg einschlug, den er bis ins 15. Jahrhundert hatte. Gewißheit hierüber ist natürlich nicht zu erlangen. Nur soviel steht fest, daß Wulfstans Bericht in keiner Weise auf die Nogat bezogen werden darf, weil sie als Weichselarm nicht da war, daß auch das Land um die heutige Nogatmündungen bis in die Nähe der Einlage nicht da war; noch im 16. Jahrhundert lag ja Zeyer, heute fast 10 km landeinwärts, dicht am Haff. Das heutige Mündungsgebiet des Elbing, das unterhalb der Stadt liegt, war damals auch noch Haff. Noch im 16. Jahrhundert reichte das Haff bis Bollwerk am Elbingfluß,[2]) 3,8 km weiter als heute, und die Stadt Elbing war mit ihrer nördlichen Grenze statt jetzt 6,9 nur 3,1 km vom Haff entfernt. Daß es sich in dieser Gegend bis rings um die Stadt Elbing um ganz junges Schwemmland handelt, kann man mit einem Blick an Ort und Stelle feststellen. Das Gelände liegt teilweise unter dem Wasserspiegel, beispielsweise 3 km vom

[1]) Jentzsch (Geologische Skizze des Weichseldeltas. Schriften der physikal.-ökon. Ges. zu Königsberg. 1880. S. 166) hält es für möglich, daß auch die Thiene einst der Unterlauf der Nogat war. Es scheint mir fast sicher.

[2]) F. Neumann, Über die Lage von Wulfstans Truso, Wislemund und Witland. Neue Preuß. Provinzial-Blätter VI 1854, S. 290. ff.

Weichbild der Stadt am Kraffohlkanal. Die Landbildung vor der Elbingmündung oder der Nogatmündung, solange der Elbing deren Nebenfluß war, muß eine sehr bedeutende gewesen sein, weil der Elbing die Sinkstoffe der Zuflüsse des Drausensees mitführte. Seit fast 1000 Jahren ist aber der Drausensee reißend schnell verlandet, sodaß er heute ein völlig verkrautetes Moorgelände darstellt. Die Wasserfläche des Sees, die um 1600 etwa 4000 Hektar groß war, wurde 1821 auf 1613 Hektar festgestellt[1]), ist aber heute auf nicht viel mehr als 1300 Hektar zusammengeschrumpft. Zur Ordenszeit konnte man nicht nur den See mit den größten Schiffen befahren, sondern auch mit Schiffen, die etwa einen Meter Tiefgang gehabt haben, den Sorgefluß bis Christburg hinauffahren[2]). Man muß annehmen, daß die Verlandung des Sees nicht schon seit der letzten Eiszeit stark eingesetzt hat, sondern erst sehr viel später, ungefähr um das Jahr 1000. Sonst hätte nicht zu Wulfstans Zeit am Drausensee die bedeutende Handelsstadt Truso liegen können, die vermutlich Ostseehandel trieb[3]). Die Verlandung des Sees wäre vielmehr, da die Größe, die er im höchsten Falle jemals gehabt haben kann, ziemlich genau festliegt, sonst sehr viel schneller zu Ende gewesen. Nimmt man an, daß die Verlandung sich immer so schnell vollzogen hat, wie in den letzten Jahrhunderten, so könnte bei einer möglichen Größe des Sees, als dessen Entstehungszeit der Abschluß der letzten Eiszeit gelten muß, von höchstens 7000—8000 ha sein Alter nicht mehr als 2000 bis allenfalls 2500 Jahre betragen. Da aber die letzte Vereisung sehr viel weiter zurückliegt, muß man annehmen, daß im Drausensee

[1]) Skirl, Kolonisation am Drausensee von der Ritterzeit bis zur Gegenwart. Königsberg 1913. S. 13.

[2]) Jahresbericht der Graudenzer Handelskammer 1912.

[3]) Vergl. Lohmeyer, Geschichte von Ost- und Westpreußen. 1 1908. S. 11.

nicht immer eine so starke Verlandung stattfand wie in historischer Zeit, daß die Verlandung zu einem bestimmten Zeitpunkt besonders stark einsetzte. Gerade der Drausensee als ehemalige Haffbucht dicht an der Höhe hätte sonst besonders früh verlandet sein müssen, zumal er außerordentlich viele sinkstoffreiche Zuflüsse hat. Dies läßt sich nur so erklären, daß die Wasserzufuhrverhältnisse zum Drausensee eine plötzliche Änderung erfuhren, daß ein starker Zufluß und damit die kräftige Strömung durch den See, welche die Sinkstoffe zum Haff abführte, einmal plötzlich aufhörte. Nimmt man hinzu, daß die von Süden zum Drausensee kommende Sorge ein teilweise tief eingeschnittenes und überall sehr breites Tal hat[1]), daß sie vom Weichselgebiet und dem Weichselzufluß Liebe nur durch eine schmale und nicht hohe Wasserscheide getrennt ist, so liegt der Gedanke nahe, daß früher ein Wasserlauf von der Weichsel zum Drausensee ging und diesen mit Hilfe der Weichselhochwasser kräftig spülte, wenn auch ein Nachweis für diesen Lauf zum Drausensee schwer oder garnicht zu bringen ist. Jedenfalls sprechen zahlreiche Gründe mit größter Sicherheit dafür, daß weder die Nogat in ihrer seit etwa 1300 ziemlich festliegenden Gestalt noch auch die Danziger Weichsel um 950—990, zur Zeit von Wulfstans Reise, vorhanden waren. Nach Wulfstans Beschreibung ist mit völliger Gewißheit anzunehmen, daß der größte Teil des heutigen Deltas von Haff erfüllt war. Hierbei kann auch noch seine Angabe, das Haff sei mindestens 15 Meilen (natürlich englische von je 1,61 km) breit gewesen, herangezogen werden. Gibt man zu, daß Wulfstan nicht bei Danzig einfuhr, sondern irgendwo in der Umgegend des neuen Durchstichs von Schiewenhorst, wohin auch Bindemann[2]) eine alte Mündung verlegt, so stimmt von hier aus die

[1]) Keller, Weichselwerk, Band IV, S. 101.

[2]) H. Bindemann, Die Abzweigung der Nogat von der Weichsel. S. 18.

Angabe von 15 Meilen sowohl hinüber nach der Einfahrt zum Elbingfluß als auch genau quer über das damalige Haff nach der Gegend des heutigen Ortes Neuteich (vergl. Karte). Bei jeder anderen Erklärung ist die Breitenangabe von 15 Meilen ziemlich rätselhaft.

Bei einer Untersuchung über die Entstehung des Deltalandes kommt man zu einer gleichen Ansicht wie bei der Erklärung von Wulfstans Reisebeschreibung. Ein Urteil über diese Frage kann freilich nur der abgeben, der das Weichseldelta aus eigener Anschauung genau kennt, der sich daher ein kleines Bild davon machen kann, ein wie schnelles Vorschreiten der Verlandung möglich ist. In allerneuster Zeit ist ja diese Verlandung sehr viel geringer geworden, nachdem die Sinkstofffführung an sich schon durch Baggerungen und Strombauten verringert und dann gar die Verlandung durch den Abschluß der Elbinger Weichsel und neuerdings auch der Nogat von der Stromweichsel fast ganz beseitigt ist, weil nun keine Sinkstoffe der Stromweichsel mehr zum Haff kommen. Prähistorische Funde sind nur in nächster Nähe des Höhenrandes gemacht worden,[1]) das heutige Deltagebiet war also nicht bewohnt.[2]) A. Jentzsch, dessen Urteil in dieser geologischen Frage besondern Wert hat, schätzt das Alter des Deltagebiets auf 4900 Jahre,[3]) setzt also den Beginn der Verlandung für das ganze 1561 qkm große Gebiet auf etwa 3000 v. Chr. Da das Gebiet, das auf meiner beigefügten Karte als zu Wulfstans Zeit noch zum Haff gehörig angegeben ist, etwa 600—700 qkm groß ist, wäre zu seiner Ausfüllung ein Zeitraum von

[1]) Lissauer u. Conwentz, Das Weichsel-Nogat-Delta. Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig. N. F. VI. Band. 3. Danzig 1886. S. 204 ff.

[2]) Nach v. Sadowski, Die Handelsstraßen der Griechen und Römer . . . . Jena 1877. S. 22. war in der Zeit vor dem Jahre 1000 nur bei Marienburg festes Land.

[3]) a. a. O. S. 190.

vielleicht 2000 Jahren nötig gewesen. Nun ist ja aber nicht mehr das ganze Gebiet auszufüllen. Die Verlandung war darin sicher schon weit vorgeschritten, man muß es sich zum Teil schon von Wasserpflanzen angefüllt denken, muß annehmen, daß es durchschnittlich nicht mehr wie $1\frac{1}{2}$—2 m tief war (die Schätzung von Jentzsch bezieht sich auf eine durchschnittlich 10 m mächtige Schicht von Sedimenten!), daß es eine große Zahl von tiefen Rinnen aufwies. Kam Wulfstan im Frühjahr, so konnte er auch von den Pflanzen und Rohrkämpen darin nicht viel sehen, sondern er sah offenes Wasser, umsomehr, wenn etwa der Wasserstand ein sehr hoher war, was ja im Weichselgebiet nicht selten vorkam. Man kann nicht nur, sondern man muß sich dies Haffgebiet etwa so vorstellen, wie heute der westliche Teil des Elbinger Haffs aussieht. Berücksichtigt man dies, daß dieses Haffgebiet, das in Frage steht, auch schon zur Hälfte ausgefüllt war, so steht meine Annahme im Einklang mit der Schätzung von Jentzsch. Auch die Ländereien dicht an dem preußischen Höhenrand waren ja damals noch recht sumpfig, sodaß in diesem doch zuerst der Verlandung unterliegenden Gebiet, dem Marienburger Werder, vor der Eindeichung, kurz vor 1300, nur 5 Ortschaften vorhanden gewesen sein sollen.[1]) Die langwierigste Arbeit, die der Weichselstrom bei der Verlandung zu leisten hatte, war sicher die Ausfüllung des ursprünglich mindestens 4—6 m Wassertiefe aufweisenden Deltagebiets bis auf etwa 2—$1\frac{1}{2}$ m, während die folgende Leistung der Auffüllung bis zur Wasserfläche eine bedeutend kürzere Zeit in Anspruch nahm, da die Pflanzen, die nun schon üppig waren, viel zum Verlanden beitrugen, wie wir das in jüngster Zeit deutlich beim Drausensee wie auch am Haffufer beobachten können. Sehr wohl mag also etwa um 870—900 hier sich noch ein flaches, von Rohr

[1]) Pfeffer, Die Wasserverhältnisse der Weichsel und Nogat. Danzig 1849. S. 9.

und Binsen teilweise angefülltes Haffgebiet bestanden haben, das dann in beinahe 400 Jahren in die sumpfige Niederung verwandelt war, mit deren Eindeichung man am Ende des 13 Jahrhunderts begann. Es spricht weiter für meine Annahme der Umstand, daß zuerst die Gegend im Süden und Südwesten eingedeicht wurde, dann erst allmählich der nördliche und östliche Teil[1]). Der zuerst eingedeichte Teil, das Kleine Werder, gehört zu dem Gebiet, das auch nach meiner Annahme schon im 9. Jahrhundert nicht mehr Haff war (im Westen unterhalb Dirschau). Bertram nimmt auch an, daß zur Zeit der Ankunft der Ordensritter die Weichsel noch in der Gegend des heutigen Kaesemark (etwa wo jetzt die Elbinger Weichsel abzweigt) ins Haff mündete. Wenn 1275 eine Insel Zanthir erwähnt wird[2]), die zwischen Weichsel und Nogat liege, so wird die Bezeichnung „Insel" erst verständlich, wenn man mit Bertram zugibt, daß damals noch der nördliche Teil der heutigen Niederung Haff war. Wenn 1120 Herzog Mestwin dem Predigerorden in Danzig die Sümpfe bis an den Mottlau genannten Fluß, also westlich von der Mottlau, schenkte[3]), so spricht die Bezeichnung Sumpf für dies Gebiet am Rand der Höhe jedenfalls dafür, daß die mehr östlich gelegene Niederung noch eher Wasser als Sumpf war. Noch im 17. Jahrhundert reichte das freie Haff bis 1/4 Meile westlich vom heutigen Grenzdorf[4]), welcher Ort jetzt 4 km vom festen Haffufer abliegt. Von Grenzdorf

[1]) Bertram, Die Entwicklung des Deich- u Entwässerungswesens. Danzig 1907. S. 4 u. ff.

[2]) H. Bindemann, Die Abzweigung der Nogat von der Weichsel. Danzig 1903. S. 10.

[3]) Bertram, a. a. O. S. 133.

[4]) F. Neumann, Über die Lage von Wulfstans Truso. Neue Preuß. Prov.-Blätter 1854. VI. S. 307. Karte des Elbinger Territoriums von Israel Hoppe, 1636.

bis zu dem von mir angenommenen Haffufer des 9. Jahrhunderts im Westen sind es höchstens 28 km. Doch läßt sich das Ufer natürlich nicht genau festlegen, zumal alles, genau wie heute am Haff, eine Pflanzenwildnis bildete. Die Nogatanlandungen sind nach Hagen von 1714—1838 um reichlich 4 km vorgeschritten. Auf Hennebergers Preußischer Landtafel vom Ende des 16. Jahrhunderts liegen Stutthof und Kobbelbude, heute 5—6 km vom Haff entfernt, noch dicht am Haff. Zahlreiche weitere Angaben über die Verlandungen in historischer Zeit lassen sich bringen[1]). Jentzsch schätzt den gesamten Haffzuwachs für 2 1/3 Jahrhunderte bis um 1880 auf 70—75 qkm, jährlich also 30—32 ha, doch dürfte er größer sein und wird meist auf über 40 ha angenommen, also etwa 100 qkm in 2 1/3 Jahrhunderten, 40 im Jahrhundert, eher mehr als weniger (nach Rhode, Der Elbinger Kreis. Danzig 1871, etwa 55 qkm, nach anderen auch über 60!) Dabei ist es möglich, daß früher die Anlandungen größer waren, weil sie durch menschliche Tätigkeit und besonders durch die Durchbrüche bei Neufähr und Schiewenhorst eingeschränkt sind. Sonach ist die Ausfüllung von 600 bis 700 qkm in 1000 Jahren keineswegs unwahrscheinlich.

Sehen wir uns nun noch einmal mit Wulfstans Augen die Weichselmündungsgegend an. Er kam von der See nach der Weichselmündung, die vielleicht dort lag, wo nachher etwa bis 1370, die Primislawa in die See führte, fuhr mit der schönen Westbrise schnell über das Haff nach seinem Ziel, dem Handelsplatz Truso. Die Fahrt erstreckt sich über 15 Meilen, genau so weit ist's von der Primislawa bis Elbing, auf dessen Platz

[1]) Vergl. A. Jentzsch, Geologische Skizze des Weichseldeltas. Schriften der physikalisch-ökonom. Ges. zu Königsberg. XXI. 1880. S. 158/159.

nach übereinstimmender Ansicht der neueren Gelehrten[1]) Trusо gelegen haben muß. Trusо liegt am Elbingfluß, der in der östlichen Ecke ins Haff mündet. Westlich davon, im Süden für den Schiffer, liegt die Mündung der Weichsel ins Haff. An der Nordweststrecke des Haffs ist der Ausfluß nach See, der Weichselmünde heißt. Er gilt auch als Ausfluß des Elbing, dessen Name, im Gegensatz zu dem der Weichsel, sich nicht bis zur See fortsetzt. (Vergl. hierzu die Karte).

Über die Entstehung und den ältesten Lauf der Nogat wird sich kaum jemals völlige Sicherheit gewinnen lassen. Als Mündungsarm der Weichsel tritt sie erst im 13. oder 14. Jahrhundert in Erscheinung, als das Delta verlandet war. Die oben angeführte Erwähnung der Insel Zanthir von 1275, die übrigens nicht unbedingt zuverlässig ist, ist die älteste Nachricht, aus der man etwas über die Verbindung zwischen Weichsel und Nogat entnehmen kann. Wahrscheinlich ist es, daß im 13. und 14. Jahrhundert die Nogat ein selbständiger Fluß war,[2]) der vielleicht im Oberlauf dauernd oder nur bei Hochwasser mit der Weichsel in Verbindung stand und etwa von der Gegend von Marienwerder herkam. Ob er vielleicht früher einmal zum Drausensee ging, wo er mündete, wann er seinen jetzigen oder den sicher bekannten Lauf einnahm, ist nicht festzustellen. Die Abzweigung der Nogat von der Weichsel befand sich jedenfalls zunächst nicht an der späteren Stelle, sondern ein Stück weiter stromauf, gegenüber Mewe.[3]) Später wurde dann, da sich der Fluß an mehreren Stellen der Weichsel stark

[1]) Als letzter sei genannt: R. Dorr, Führer durch die Sammlungen des städtischen Museums zu Elbing. Elbing 1903. Seite 43.

[2]) Bindemann, Die Abzweigung der Nogat von der Weichsel. Seite 5 u. ff.

[3]) Pfeffer, Die Wasserverhältnisse der Weichsel und Nogat. Danzig 1849. S. 13.

näherte, bei der Montauer Spitze ein künstlicher Durchstich vorgenommen, wahrscheinlich, weil der obere Lauf versandet war.[1]) Die älteste Nachricht über diese Verbindung bei Montau stammt aus dem Ende des 14. Jahrhunderts. War vorher die Wasserführung der Nogat nicht bedeutend, so blieb sie auch nach dem Durchstich zunächst noch gering.[2]) Auf der unteren Hälfte ihres Weges verfolgte die Nogat noch nicht den jetzigen Lauf, sondern bog bei Robach östlich ab zum Elbingfluße. Ungefähr an der Stelle des heutigen Unterlaufes der Nogat floß als selbstständiger Bach die weiße Lache, die bei Hochwasser wohl mit der Nogat in Verbindung stand. Eine Urkunde von 1385 besagt bereits, daß die weiße Lache aus der Nogat fließe.[3]) Da hatte also schon die Nogat den kürzeren Weg zum Haff durch die Weiße Lache genommen. Die Elbinger, denen die bequeme Verbindung mit der Weichsel dadurch entzogen wurde, weil der alte Nogatlauf zum Elbingfluß oberhalb der Stadt versandete, trennten 1365 die weiße Lache durch Pfahlwerk von der Nogat ab, hatten aber offenbar damit keinen Erfolg. Als man das eingesehen hatte, wurde schließlich 1483 die alte Nogat durch Pfähle abgeschlagen, sodaß sie kein Wasser oder doch nicht viel und damit auch keine Sinkstoffe erhielt. Man wollte durch das Abtrennen der alten Nogat verhindern, daß sie durch ihre Sinkstoffe den Elbingfluß versande. Da durch die neue Mündung (weiße Lache) der Lauf zum Haff erheblich verkürzt war, bekam die Nogat stärkeres Gefälle, wodurch die ihr von der Weichsel zufließende Wassermenge zunahm. Sie wurde zu einem immer wichtigeren Mündungsarm der Weichsel, später nach einer Veränderung an der Montauer Spitze, die noch zu besprechen ist, sogar der wichtigste.

[1]) Bindemann, a. a. O. S. 5.

[2]) Keller, Weichselwerk. Bd. IV. S. 283.

[3]) Bindemann, a. a. O. S. 14.

Unterhalb der Nogat hat die Weichsel rechts zum Haff hin bis zum 14. und 15. Jahrhundert zahlreiche kleinere Arme gehabt, die bei der fortschreitenden Verlandung als Mündungsrinnen enstanden waren, nachher teilweise selbst langsam verlandeten oder schließlich bei der Eindeichung den Zusammenhang mit dem Hauptstrom verloren und heute teilweise selbstständige Bäche, teilweise kleine Entwässerungsgräben darstellen. Auch links sind vielleicht einige solche Mündungsrinnen gewesen, doch hatten sie anscheinend keine große Bedeutung. Einer dieser unbedeutenden Mündungsarme ist vielleicht im 12. oder 13. Jahrhundert zur Danziger Weichsel geworden, über die aber herzlich wenig bekannt ist. „Der Hauptmündungsarm war in ältester Zeit unbedingt die Elbinger Weichsel[1])." Auffallend ist es, daß von mehreren Zeitgenossen übereinstimmend berichtet wird, die Danziger hätten 1371 nach einem Weichseldurchbruche die Weichselfahrt erhalten[2]). Diese Nachricht, an deren Richtigkeit anscheinend nicht gezweifelt wird, kann man höchstens so verstehen, daß die Weichsel etwa von Plehnendorf nach Danzig im Jahre 1371 durchgebrochen ist. Nun sprechen aber die ältesten Nachrichten über Danzigs Handel, die aus dem 12. und 13. Jahrhundert schon ziemlich reichlich fließen, durchaus dafür, daß Danzig schon in jener Zeit auf der Weichsel mit Polen Handelsverbindung hatte. (Hierauf ist im 3. Teil ausführlicher zurückzukommen). Ferner steht es fest, daß mindestens bis in die Gegend der heutigen Mündung von Neufähr schon in der 1. Hälfte des 14. Jahrhunderts ein Weichselarm geführt hatte, weil aus der Handfeste des Dorfes Weßlinken, das an der heutigen Toten Weichsel etwas oberhalb Plehnendorf liegt, von 1346 hervorgeht, daß die Weichsel hier damals schon unter diesem Namen

[1]) Keller, a. a. O. S. 282.
[2]) ebenda.

vorbeifloß[1]). Toeppen meint[2]), daß schon immer, d. h. natürlich seitdem halbwegs sichere Kenntnisse darüber möglich sind, ein Weichselarm nach Danzig bestanden habe. Doch wird dies fast von allen anderen Forschern nicht angenommen. Bindemann[3]) glaubt, daß noch in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts eine schiffbare Verbindung der Weichsel nach Danzig nicht dagewesen ist. Will man die Nachricht anerkennen, daß die Danziger 1371 die Weichselfahrt bekamen, womit auch die merkwürdige, im 3. Teil näher zu besprechende Tatsache übereinstimmt, daß für das Ende des 14. Jahrhunderts die Nachrichten über den Danziger Weichselhandel plötzlich nicht knapp sind, so bleibt wohl nur eine, mir übrigens wahrscheinlich vorkommende Möglichkeit: Die Weichsel hatte etwa im 13. Jahrhundert, vielleicht auch schon im 12., eine Mündung in der Gegend von Neufähr erhalten (Vorhandensein eines Armes in dieser Gegend für 1346 durch die erwähnte Handfeste von Weßlinken erwiesen), und dieser Arm hatte, nach einer zweiten Handfeste von Weßlinken von 1387, am Deich schon nutzbare Außenländereien geschaffen, war also nicht unbedeutend; durch ihn mögen nun polnische Schiffe in geringer Zahl stromab gekommen sein, und sie fuhren entweder das kurze Stück von der Mündung nach Danzig über See, oder aber die Danziger hatten einen Kanal zu diesem Weichselarm gegraben. Das Vorhandensein einer alten, später ganz verschwundenen Mündung bei Neufähr wird auch auf Grund der Dünenformation vermutet[4]). Sicheres läßt sich nicht feststellen,

[1]) H. G. Ph. Bertram, a. a. O. S. 3.
[2]) Toeppen. Beiträge zur Geschichte des Weichseldeltas. Danzig 1894.
[3]) Bindemann, Die Veränderungen der Mündungsarme der Weichsel. Verhandl. des 15. deutschen Geographentages. Berlin 1905. S. 194/195.
[4]) Jentzsch, Geolog. Skizze des Weichseldeltas. Schriften der physik.-ökonom. Ges. zu Königsberg XXI. 1880. S. 161.

es handelt sich nur um Möglichkeiten. Nur so viel steht fest: erst zu Ende des 14. Jahrhunderts entstand ein bedeutender Abfluß der Weichsel nach Danzig und dem heutigen Weichselmünde, entstand der Lauf der Danziger Weichsel ungefähr in seiner heutigen Form. In jener Zeit verlor der in der geraden Richtung der Stromweichsel etwa bei der heutigen Mündung von Schiewenhorst gelegene Seeausfluß, die Primislawa, seine Bedeutung und verlandete allmählig ganz[1]). Es ist nicht ausgeschlossen, daß bei dieser Verlandung durch Menschenhand nachgeholfen worden ist.

Wir haben nun im 15. Jahrhundert ungefähr das Bild des Deltas, wie es sich noch im 19. Jahrhundert bot. Die Nogat ging schon bei der Montauer Spitze zum Frischen Haff ab, war aber noch ziemlich schmal und nicht wasserreich. Auf einer Karte von 1554 findet sich die Bemerkung, die Nogat sei an ihrem Abfluß von der Weichsel nur so breit gewesen, daß knapp drei Weichselkähne nebeneinander einfahren konnten[2]). Die Primislawa war verlandet, jedenfalls unbedeutend, und die Elbinger Weichsel führte bedeutende Wassermengen ins Haff. Die Danziger Weichsel hatte erhebliche Bedeutung für den Abfluß der Weichsel erlangt und war gut schiffbar.

Um der Danziger Weichsel mehr Wasser zuzuführen und damit ihre Schiffbarkeit zu verbessern, haben anscheinend 1506 die Danziger oberhalb der Montauer Spitze einen Durchstich gegraben[3]), um das Wasser der oberen, von Marienwerder kommenden Nogat der Weichsel zuzuführen. Dadurch verlor dieser Oberlauf, die jetzige alte Nogat,

[1]) Keller, a. a. O. Band IV. S. 282.

[2]) Bindemann, a. a. O. S. 12.

[3]) Vergl. u. a. Bindemann, Die Veränderungen der Weichselarme der Weichsel, in Verhdl. d. 15. deutschen Geographentages, Berlin 1905. Seite 187.

den Zusammenhang mit dem zum Haff führenden Unterlauf. Den Danzigern hat dieser Durchstich nichts genützt, der Nogat und damit den Elbingern nicht geschadet. Wie im 15. Jahrhundert die Verlegung der Nogatmündung vom Elbingfluß nach der weißen Lache vermutlich dadurch herbei geführt war, daß der vormals kleine Fluß durch einen Graben von der Montauer Spitze mit der Weichsel in Verbindung gesetzt wurde und mehr Wasser erhielt, so bewirkte die Verkürzung durch die Verlegung der Mündung und die damit verbundene Verstärkung des Gefälles eine weitere Vermehrung des Wasserzuflusses[1]). Die Nogat wurde, anscheinend in der Mitte des 16. Jahrhunderts, der mächtigste Mündungsarm der Weichsel. Dies trat wohl aber erst ein, als man im Jahre 1554 einen neuen Durchstich dicht oberhalb des früheren Montauer Abflusses herstellte. Er war notwendig geworden, weil das Nogatbett sich infolge einer Verkürzung und des stärkeren Gefälles vom Haff her langsam vertieft hatte, ohne daß jedoch der Wasserzufluß von der Weichsel schon stark gewachsen war, weil die Mündung bei Montau einen harten, von Wurzeln und Baumstämmen durchsetzten Grund hatte und daher nur langsam tiefer gefressen wurde; daher hatte die Nogat für ihr vertiefstes Bett zunächst zu wenig Wasser, die Gräben der Marienburg waren wasserleer, man mußte auf Abhilfe sinnen. Der Durchstich von 1554, gegen den die Danziger wiederholt Einspruch erhoben, weil sie nicht mit Unrecht dadurch einen Verlust an Wasserzufluß und stärkere Versandung der Danziger Weichsel befürchteten, brachte die Abhilfe. Der neue Nogatmund wurde schnell sehr breit, die Nogat bekam viel Wasser, die Danziger bekamen nicht genug, und so kam es zu langen Streitigkeiten zwischen Danzig und Elbing, die sogar zu Tätlichkeiten führten. Die Danziger versuchten vergeblich,

[1]) Bindemann, a. a. O. S. 190.

den Durchstich von 1554, das Mägdeloch, einzuengen. Schließlich kam es zum Vergleich, der allerdings nicht immer eingehalten wurde, aber in der Hauptsache zu einem dauernden, sicheren Zustand führte. Eine große Kommission entschied im Jahre 1612[1]), daß die Nogat ein Drittel des Wassers der geteilten Weichsel erhalten solle, d. h. des Arms, der östlich an der Insel Küche vorbeiführte. Ein wenig oberhalb der Montauer Spitze bildet die Weichsel zwei Arme, die unterhalb Montau sich wieder vereinigten und die Insel Küche einschlossen. Der westliche Arm, die Borau, sollte sein Wasser ganz zur Danziger Weichsel senden, das des östlichen Armes sollte zu einem Drittel in die Nogat gehen. Mit den Bauten, die zu dieser Wasserverteilung nötig waren, begann man sofort, wobei ein Drittel der Kosten die Elbinger, zwei Drittel die Danziger tragen sollten. Bis 1625 waren schon 99700 Gulden aufgewandt. Nun wurde aber wieder die Nogat zu flach, es gab neue Streitigkeiten, neue Bauten, die Nogat erhielt wieder zu viel Wasser, bekam schließlich noch eine neue Mündung an der Stelle, wo die Borau sich mit der Weichsel vereinigte und daher auch etwas Wasser von der Borau. So gingen natürlich Wiederherstellungen und Bauten, um die Bestimmung von 1612 zu beachten, fort, wobei wohl die Nogat meist mehr als ein Drittel des Wassers bekam. Bei mittlerem Wasser führte sie im 18. und 19. Jahrhundert wohl zwei Drittel des Wassers ab, bei Hochwasser verhältnismäßig weniger[2]). Im einzelnen die Arbeiten zu verfolgen, ist hier nicht notwendig. Ihr Abschluß im 19. und 20. Jahrhundert wird im 2. Kapitel erörtert.

[1]) Bindemann, Die Abzweigung der Nogat von der Weichsel, S. 29.

[2]) Jentzsch, a. a. O. S. 163. Pfeffer, a. a. O. S. 23.

Die geteilte Weichsel von der Montauer Spitze bis zur Abzweigung der Elbinger Weichsel am Danziger Haupt mag nun seit dem 16. oder Anfang des 17. Jahrhunderts im Durchschnitt etwa die Hälfte der Wassermenge der ungeteilten Weichsel bekommen haben, bisweilen auch zwei Drittel. Hiervon mußte sie aber reichlich die Hälfte an die Elbinger Weichsel abgeben, und weniger als ein Drittel wurde durch die Danziger Weichsel nach See abgeführt. Noch 1839 empfing die Elbinger Weichsel $1^1/_2$ mal so viel Wasser als die Danziger[1]). Hierin trat im Jahre 1840 eine völlige Wandlung ein, indem in der Nacht zum 1. Februar die Weichsel mit Eisgang und Hochwasser die vorgelegene Dünenkette bei Neufähr durchbrach und sich damit einen kürzeren Weg zur See bahnte, als der bisherige über Neufahrwasser und der durch die Elbinger Weichsel ins Haff war. Durch die hierdurch herbeigeführte Verstärkung der Strömung erhielt die Danziger Weichsel erheblich mehr Wasser, ihr Bett vertiefte sich, dagegen trat in der Elbinger Weichsel namentlich an ihrer Abzweigung, eine sehr starke Versandung ein, sodaß hinfort die Elbinger Weichsel nur noch einen geringen Bruchteil der früheren Wassermengen — im Jahre 1841 etwa ein Zehntel der Wassermenge der geteilten Weichsel[2]) — erhielt. Die Wirkung des Durchbruches äußerte sich sogar bis hinauf zur Nogat, in der sich auch eine Verminderung des Wasserzuflusses bemerkbar machte. Das Gefälle beträgt seit dem Durchbruch bei Neufähr in der Nogat 1 : 7065, in der geteilten Weichsel aber 1 : 6247, während früher das Verhältnis umgekehrt war.

Die Danziger Weichsel, die nach ihrer Abzweigung bald westlich umbiegt und diese Richtung in der Haupt-

[1]) Jentzsch, a. a. O. S. 162.

[2]) ebenda.

sache bis Danzig beibehält, wendet sich hier im rechten Winkel nach Norden, um nach wenigen Kilometern die See zu erreichen. Wie schon erwähnt, reichte die See früher erheblich weiter an Danzig heran als jetzt. Ein Teil des Küstenvorsprunges, den die Karte hier zeigt, ist sicher von der Weichsel geschaffen, deren Ablagerungen sich noch als unterseeische Erhebung weit hinaus erstrecken. Auch die eigentliche Mündung der Weichsel beim heutigen Ort Weichselmünde versandete sehr schnell. Im 17. Jahrhundert entstand aus den von der Weichsel mitgeführten Sandmassen die Insel Westerplatte, so genannt, weil sie westlich von der nach Norden gerichteten Mündung lag. Der Wasserstreifen, der diese Insel vom Festlande trennte, die Westliche Fahrt oder Baggerfahrt, wurde seit 1673 künstlich vertieft[1]). Es ist dies der heutige Hafenkanal von Neufahrwasser, der 1683 durch eine Schleuse abgeschlossen wurde, um ihn vor Versandung durch die Weichsel zu schützen. Die nördliche Mündung von Weichselmünde versandete immer mehr und diente der Schiffahrt nur noch wenig. Seit dem Ende des 17. Jahrhunderts verwehrte eine Untiefe hier die Einfahrt für Seeschiffe völlig[2]), die schließlich 1847 zugeschüttet wurde.

Die Nogat und die Elbinger Weichsel bilden am Haff eine große Zahl von Armen, die sich mit dem Vorrücken der Verlandung noch vermehren. Manche von ihnen sind längst wieder verwachsen, manche führen als schmale Rinnen durch Schwemmland und Pflanzenwildnis, manche bilden Entwässerungsgräben oder sind heute unterhalb zugewachsen und erscheinen daher als lang-

[1]) Bindemann, Die Veränderungen der Mündungsarme der Weichsel. S. 196.

[2]) Die Stadt Danzig, ihre geschichtliche Entwickelung usw. Danzig 1904. Darin: k. Geographie von v. Bockelmann. S. 10/11.

gestreckte Teiche. Bedeutung für die Schiffahrt hat nur ein bei Fischerbabke abzweigender nördlicher Mündungsarm der Elbinger Weichsel, die 12 km lange Königsberger Weichsel.

Das Bild der Mündungsarme der Weichsel ist jetzt fertig. Wir haben gesehen wie zunächst in historischer Zeit, soweit sichere Nachrichten da sind, die Nogat entstand und die Danziger Weichsel sich durchbrach. Die Frage, ob vor deren Entstehung im Jahre 1371 schon eine Wasserverbindung zwischen Danzig und der Weichsel vorhanden war, ließ sich nicht entscheiden. Die Nogat wurde allmählich immer wichtiger, ohne jedoch die Elbinger Weichsel in den Schatten stellen zu können. Erst nach dem Durchbruch bei Neufähr trat die Danziger Weichsel in den Vordergrund. Wie sich seither die Weichselmündungsarme verändert haben, wird im zweiten Kapitel über den Ausbau der Weichsel besprochen.

Das Weichselgebiet bildet nach seiner Lage den Kern Mitteleuropas, da die Linien der größten Ausdehnung Europas sich im mittleren Weichselgebiet schneiden[1]). Nach seiner Größe wird es mit 197000 qkm[2]) von wenigen Strömen Europas übertroffen; von den Flüssen, welche Deutschland mit einem großen Teil ihres Laufes durchziehen, hat die Weichsel nächst der Donau das größte Gebiet, wie die folgende Tabelle erkennen läßt:

[1]) P. Wildner, Die Weichsel, ihre wirtschaftliche Bedeutung in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Zeitschrift „Weltverkehr und Weltwirtschaft". Berlin. Jahrgang 1912/13. S. 340. Auf die neueren Diskussionen über den Begriff Mitteleuropa kann hier nicht eingegangen werden.

[2]) Abweichend von der Angabe im Weichselwerk ist hier der Elbingfluß mit dem Drausensee und der Sorge nicht eingerechnet worden, wiewohl manche Gründe dafür sprechen.

Fluß	Gebiet qkm
Donau bis zur Mündung	805 572
Weichsel bis zur Mündung	197 000
Rhein bis zur Mündung	196 303
Elbe bis zur Mündung	147 320
Oder bis zur Mündung	118 611
Memel bis zur Gilge	92 534
Pregel bis zur Mündung	14 677

Von dem ganzen Weichselgebiet entfallen freilich nur 30 947 qkm auf Deutschland, dagegen 43 012 auf Oesterreich-Ungarn und der ganze Rest mit 123 041 qkm auf Rußland. Gleichwie das Gebiet der Oder sich aus zwei fast gleich großen Stromgebieten zusammensetzt, dem der Oder bis Küstrin mit 54 088 und dem der Warthe und Netze mit 53 710 qkm, so ist auch das Gebiet der Weichsel bis zur Mündung des Narew mit 85 512 qkm nicht wesentlich größer als das von Narew mit Bug mit 73 470 qkm. Über die Gebietsentwickelung unterrichtet folgende Zusammenstellung:

	Lauflänge km	
Kleine Weichsel mit Przemsa .	139,1	3 911 qkm
Weichselgebiet bis einschl. San .	418,7	50 145 qkm
„ „ „ „ Narew	684,2	158 982 qkm
„ „ „ preuß. Grenze	845,2	173 582 qkm
„ „ „ zur Mündung	1067,7	197 000 qkm

Die stärkste Vergrößerung des Gebietes findet also zwischen den Einmündungen des San und Narew statt, die geringste, abgesehen von der kleinen Weichsel, im Preußischen Stromteil. Der weitaus größte Teil des Gebiets entfällt auf Flach- und Hügelland, nur ein geringer Teil im Süden gehört dem Gebirge an. Vom gesamten Weichselgebiet kommen nur 4,4 v. H. auf die Höhenlage von über 500 m, fast zwei Drittel liegen unter 200 m. Das Gebiet der östlichen Nebenflüsse verhält sich zu dem

der westlichen wie 72,7 zu 27,3; ein umgekehrtes, aber nicht so stark ausgeprägtes Verhältnis ist nur in Westpreußen vorhanden, wo das Gebiet der westlichen Zuflüsse größer ist.

In der Besprechung der Bebauungs- und Ansiedlungsverhältnisse im Weichselgebiet muß ich mich sehr kurz fassen, weil manches darüber im dritten Teil zu sagen ist. Eine erschöpfende Darstellung, so reizvoll sie auch im Zusammenhang mit der Weichselschiffahrt wäre, könnte allein einen stattlichen Band füllen, ohne zu sehr ins einzelne zu schweifen. Im großen Ganzen ist das Weichselgebiet wenig besiedelt und wird hauptsächlich land- und forstwirtschaftlich ausgenutzt, womit eine geringe Verkehrsdichte gegeben ist. Dünner besiedelt als die meisten anderen mitteleuropäischen Landelsteile ist das Weichselgebiet stets gewesen, und in früheren Jahrhunderten bis etwa zu den napoleonischen Kriegen hat es fast dauernd Einwanderungen von Westen erhalten. In neuerer Zeit ist es im preußischen Weichselgebiet umgekehrt, die Abwanderung nach Westen ist so stark, daß trotz ausreichender natürlicher Vermehrung eine namhafte Zunahme der Volkszahl nicht bemerkbar ist. Die Bevölkerungszunahme ist in neuester Zeit in Westpreußen erheblich geringer als in Polen und in Galizien, wie sich aus folgender Zusammenstellung erkennen läßt:

Bevölkerungszahl[1])

Jahr	1864	1900	1910
Westpreußen	1 253 000	1 563 700	1 703 500
	1885	1897	1913
Polen	7 960 300	9 402 300	11 960 500
	1880	1900	1910
Galizien	3 100 900	3 856 000	4 227 700

[1]) Zusammengestellt nach den Ergebnissen der Volkszählungen. Für Polen neueste Zahl nach The States mans Yearbook.

Hierbei sind Polen und Westpreußen als Ganzes gerechnet, in Galizien sind nur die Kreise berücksichtigt, die zum Weichselgebiet gehören. In Westpreußen beträgt die Bevölkerungsdichte 1910 nur 66,7, in Polen dagegen 1913 schon 94,2 und in Galizien (Weichselgebiet) 1910 gar schon 109,4 auf den Quadratkilometer. Nun ist aber die Weichsel in Galizien aus natürlichen Gründen am wenigsten für die Schiffahrt zu verwenden, in Polen auch nur in bescheidenem Maße, in Westpreußen am besten. Es besteht also ein Mißverhältnis zwischen Bevölkerungsdichte und Schiffahrtsmöglichkeit. Ebenso besteht ein Mißverhältnis zwischen der Bevölkerungsdichte und der kulturellen Entwicklung. In Westpreußen ist im ganzen die industrielle Entwicklung und die Bodenausnutzung am weitesten vorgeschritten, in Galizien steht sie nur wenig, in Polen ganz erheblich zurück. Die Industrie hat in Polen nur in wenigen, noch dazu meist nicht an der Weichsel gelegenen Gebieten eine hohe Stufe erreicht, die Erträge der Bodenbewirtschaftung aber stehen im Durchschnitt erheblich hinter denen in Westpreußen[1]), genau wie die in Rußland allgemein sehr weit hinter denen in Deutschland zurück. Damit ist natürlich die Kaufkraft der Bevölkerung zum Teil wenigstens beschränkt, der gesamte Handelsumsatz und die Güterbewegung im Weichselgebiet in Polen sind geringer als in den entsprechenden Teilen der Stromgebiete der anderen großen Ströme Mitteleuropas. Die folgende Zusammenstellung enthält für Polen und Westpreußen (Galizien kommt für die Schiffahrt wenig in Frage) die Erntemengen zweier Jahre mit mittelmäßigem Ertrag und den Ernteertrag auf den Hektar auf Grund der amtlichen Statistik:

[1]) Keller, Weichselwerk, Band I. S. 163.

	Weizen	Roggen	Gerste	Hafer	Erbsen u. a.	Kartoffeln
	Ernteertrag in Tonnen.					
Polen 1902:	554467	1913100	483400	917600	166000	7856400
Polen 1913:	653460	2328017	648129	1225198	283653	10443262
Westpreußen 1902:	154724	539535	135536	229559	—	2185604
Westpreußen 1913:	166542	676883	196070	362947	—	3345973
	Ernteertrag auf den Hektar					
Durchschnitt Polen 1912/13	1,13					10,32
Durchschnitt Westpreußen 1903/12	2,21	1,30	2,37	2,13	—	12,70

Die Zahlen lassen zur Genüge erkennen, daß die Intensität der Bewirtschaftung in Polen erheblich schlechter ist als in Westpreußen. Da anderseits die Bevölkerung in Polen stark wächst, so bleibt für die Ausfuhr, die in früheren Jahrhunderten im Verhältnis zur Erzeugung sehr groß war, immer weniger von den Erträgen des Ackerbaues übrig. Für den geringeren Ernteertrag liegt die Schuld zum Teil an dem schlechten Zustand der Weichsel und ihrer Nebenflüsse in Polen. Wären diese Wasserstraßen reguliert und gut befahrbar, so würde sich den überschüssigen Erzeugnissen des Ackerbaues eine bessere Absatzmöglichkeit bieten als jetzt, der Ackerbau könnte daher Fortschritte machen.

Die folgende Tabelle über die Bodennutzung[1]) in den einzelnen Teilen des Weichselgebiets besagt im Grunde genommen deshalb nicht viel, weil, wie schon erwähnt, die Intensität der Bewirtschaftung sehr verschieden ist. Dies muß besonders bei Betrachtung der Zahlen für Polen, wo an sich das Ackerland sehr fruchtbar ist, berücksichtigt werden. Größeren Wert hätten die Zusammenstellungen dann, wenn auch genaue Zahlen aus früheren Jahrhunderten, insbesondere aus dem 15. bis 18. über Anbauverhältnisse und Ernten vorhanden wären. Diese fehlen jedoch völlig, und Ernte-

[1]) Zusammengestellt nach H. Keller, Weichselwerk. Tabellenband S. 13 u. ff.

schätzungen aus älterer Zeit, die vorhanden sind, erscheinen doch zu wenig zuverlässig, um sie zu den neueren Angaben in Vergleich zu stellen. In älterer Zeit war die Walddbedeckung sehr viel größer, die Ackerfläche, namentlich in Polen, erheblich kleiner. Heute ist wohl in Polen schon das meiste anbaufähige Land dem Walde entrissen[1]), aber in einigen angrenzenden Gebieten des russischen Reiches, die zum Weichselgebiet gehören, ist eine erhebliche Einschränkung des Waldes noch möglich.

Bodennutzung im Weichselgebiet[2])
Prozente der Gesamtfläche.

	qkm	Ackerland	Wiese	Weide	Wald	Sonstiges
Kleine Weichsel						
Preußen	1218	47,3	9,8	2,9	32,4	7,6
Oesterreich	1280	50,1	5,8	11,6	28,8	3,7
Rußland	1413	53,8	6,2	7,4	25,8	6,8
Obere Weichsel						
Oesterreich	32961	52,5	8,0	10,7	25,1	3,7
Ungarn	2145	39,1	10,5	10,1	31,3	8,5
Rußland	11128	54,7	7,0	8,1	23,6	6,6
Mittlere Weichsel						
Oesterreich	103	34,0	11,7	12,6	35,9	5,8
Rußland	35264	54,0	7,5	6,6	26,7	5,2
Bug						
Oesterreich	6523	49,3	17,4	6,6	23,4	3,3
Rußland	31857	45,0	13,0	7,3	23,8	10,9
Narew (ohne Bug)						
Preußen	7765	44,0	12,3	8,2	21,5	14,0
Rußland	27325	50,1	10,3	8,3	22,4	8,9
Untere Weichsel (in Rußland)						
Rußland	14600	68,2	6,4	6,1	13,5	5,8
Regulierte Weichsel						
Preußen	21964	55,5	7,4	6,1	20,5	10,5
Rußland	1454	63,2	8,1	4,7	17,5	6,5
Gesamtfläche des Weichselgebiets.						
Preußen	30947	52,4	8,6	6,5	21,2	11,3
Oestereich	40867	51,9	9,4	10,1	25,0	3,6
Ungarn	2145	39,1	10,5	10,1	31,8	8,5
Rußland	123041	52,7	9,4	7,2	23,0	7,7
Gesamt-gebiet	197000	52,3	9,3	7,7	23,2	7,5

[1]) Keller, a. a. O. Band I. S. 160.
[2]) Nach dem Stande zum Ende des 19. Jahrhunderts.

Besonders groß ist danach der Anteil des Ackerlandes in Nordpolen, im Gebiet der unteren Weichsel, das seit alter Zeit die bedeutendsten Überschüsse an Getreide liefert. Dagegen ist in Galizien der Anteil des Waldes erheblich größer als im Durchschnitt für das ganze Gebiet. Von dem Waldbestand macht in Rußland das Laubholz nicht ganz ein Drittel aus, in Galizien ist der Laubholzanteil noch größer als ein Drittel, in Preußen aber erheblich kleiner.

Das Klima des Weichselgebiets ist trotz der großen Ausdehnung in nordsüdlicher Richtung nicht mehr als bei den meisten anderen mitteleuropäischen Flüssen verschieden. Die südliche Lage des Quellgebiets wird durch die bedeutende Höhe wenigstens zum Teil ausgeglichen, und auch zwischen Polen, das schon ziemlich deutlich kontinentales Klima besitzt, und Westpreußen bestehen nur geringe Unterschiede. Es wird auch für Westpreußen der Einfluß der Küstenlage auf das Klima schon durch den vorgelagerten pommerschen Landrücken erheblich gemildert, da dieser die feuchten und warmen Westwinde zum Teil abhält. Der Einfluß des Ozeans ist nur noch sehr gering, der der Ostsee nur in der Nähe der Küste fühlbar. Wie gering die Temperaturunterschiede sind, zeigt die folgende Tabelle der Temperaturmittel für die Jahre 1851 bis 1890 in Celsius-Graden[1]):

	Höhenlage m	Jan.	April	Juli	Oktober	Jahr	Amplitude
Krakau	220	-3,0	7,6	18,3	8,6	7,6	21,3
Lemberg	300	-3,5	7,7	18,8	8,6	7,7	22,3
Warschau	119	-3,4	7,0	18,5	7,7	7,2	21,9
Bromberg	42	-2,1	6,8	18,3	7,9	7,5	20,4
Konitz	163	-2,8	5,3	17,3	7,2	6,7	20,1
Danzig	22	-1,3	6,2	17,8	8,6	7,6	19,1

Der Einfluß der Meeresnähe ist bei Danzig deutlich zu erkennen, im übrigen herrscht, wenn man von den Unterschieden der Höhenlage absieht, völlige Gleichförmigkeit.

[1]) Keller, Weichselwerk, Tabellenband, S. 27.

Ein wenig größere Unterschiede ergeben sich bei den Frost- und Eistagen, deren Zahl im Mittel der Jahre 1880—94 betrug:

Frosttage

	Jan.	Febr.	März	April	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Krakau	26,3	22,9	16,1	3,9	3,0	12,5	23,1	108,1
Bromberg	23,8	21,9	19,1	7,7	4,1	11,9	20,9	110,2
Konitz	26,7	24,7	21,1	9,6	4,5	13,9	23,5	125,4

Eistage

	Jan.	Febr.	März	Okt.	Novbr.	Dezbr.	Jahr
Krakau	16,7	10,1	4,6	0,2	3,1	9,7	44,4
Bromberg	14,5	8,4	4,9	0,2	2,3	9,0	39,4
Konitz	14,6	10,6	7,7	0,1	3,5	9,9	46,5

In Krakau ist danach, entsprechend der südlichen Lage, die Kälte nicht ganz so ausdauernd wie in Westpreußen, im Frühjahr beginnt dort das Tauwetter früher, was für die Hochwasserverhältnisse sehr wichtig ist. Für das Eintreten des ersten Frostes ist aus vielen Jahren als Mittel berechnet für Krakau der 22. Oktober und für Konitz der 18. Oktober, für das Auftreten des letzten Frostes für Krakau der 21. April und für Konitz der 9. Mai.

Die Niederschlagsverteilung ist im Weichselgebiet eine sehr gleichmäßige, und auch im Quellgebiet sind die Niederschlagsmengen nicht gerade erheblich größer als im Unterlauf, im Oberlauf nur sehr wenig umfangreicher als in Westpreußen. Vom ganzen Weichselgebiet haben 85,7% eine durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge von unter 700 mm, 46,8% sogar von unter 600 mm, wogegen über 1000 mm nur in einem 1,7% vom Gesamtgebiet einnehmenden Teil in Galizien festzustellen sind. Mehr als 700 mm sind also schon für den größten Teil des Weichselgebiets nicht wahrscheinlich. Die Flächen mit höherem Niederschlag liegen mit wenigen kleinen Ausnahmen im südlichen Gebirgsteil, der größte Teil von Polen empfängt

zwischen 700 und 640, der größte Teil von Westpreußen unter 600 mm Niederschläge. Da die Kenntnis von der Verteilung der Niederschläge auf die einzelnen Monate für Hochwasser- und Abflußverhältnisse wichtig ist, sind in der folgenden Tabelle für einige wichtigen Punkte die Mittel aus einer langen Reihe von Beobachtungsjahren zusammgestellt.

Niederschlagsmengen in Millimetern.

	Meereshöhe m	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	Oktober	Novbr.	Dezmbr.	Jahr
Dorf Weichsel	433	54	41	74	56	114	**160**	**164**	148	117	98	78	55	1159
Bielitz	344	34	33	48	58	101	**118**	**117**	110	87	62	50	43	861
Krakau	220	26	27	34	41	64	**88**	**91**	84	58	50	37	37	637
Jaroslau (San)	204	22	21	30	39	66	**92**	**91**	76	64	50	35	38	624
Warschau	119	29	28	35	37	50	67	**76**	**78**	49	44	38	36	567
Lemberg (Bug)	298	35	34	47	47	73	**94**	**92**	78	51	44	44	41	680
Thorn	66	24	20	35	36	49	65	**73**	62	43	43	34	32	514
Danzig	5	36	41	32	39	33	44	**63**	59	48	49	53	56	553

Fast überall ist hiernach der Juli der Monat mit den größten Niederschlägen, wenn auch im Oberlauf teilweise schon im Juni eine sehr regenreiche Zeit einsetzt. Im Unterlauf ist stellenweise das Maximum der Niederschläge erst im August festgestellt. Die trockensten Monate sind überall Januar und Februar. Im Oberlauf beträgt die Regenmenge des niederschlagreichsten Monats meist zwischen 15 und 18% der Jahresmenge, im polnischen Gebiet meist 13—15% und im Unterlauf etwa 12—14%. Die größten Niederschläge in 24 Stunden mögen im Gebirgsteile des Gebiets bis zu 150 mm, im übrigen bis 100 mm ausnahmsweise betragen, halten sich aber wohl meist dort zwischen 60 und 90, hier zwischen 50 und 60 mm[1]).

[1]) Bindemann, Die Weichsel. Festschrift. Danzig 1905. S. 15. und Keller, Tabellenband S. 39.

Über die Schneeverhältnisse, die für den Verlauf der Eisgänge wichtig sind, liegen längere Beobachtungen aus dem oberen Gebiet nicht vor, sodaß sich darüber nicht viel Sicheres mitteilen läßt, außer für das westpreußische Gebiet, dessen Kenntnis aber wiederum für die Betrachtung der ganzen Weichsel hier nicht vonnöten ist. Die jährliche Zahl der Tage mit Schnee ist für Bielitz (Kleine Weichsel) auf 56,5, für Krakau auf 53,1, für Jaroslau (San) auf 40,8, für Lemberg (Bug) auf 59,7, für Warschau auf 58,8, für Bromberg auf 46,8 und für Danzig auf 41,3[1]) berechnet. Die Schneemenge beträgt in Warschau 18, in Bromberg 11% der jährlichen Niederschlagsmenge.

Überschauen wir nun noch einmal kurz den jährlichen Gang der Witterung, so erscheint der Frühling trocken, der Sommer dagegen meist, namentlich im Süden, feucht, der Herbst im Süden ziemlich trocken, im Norden etwas niederschlagsreicher, der Winter überal trocken. Im Winter ist es naturgemäß in Westpreußen in der Nähe der Ostsee wärmer als in Polen, wo namentlich im Osten die Temperatur geringer wird. Am kältesten ist das Gebirgsgebiet. Der Frühling macht sich im Süden bedeutend früher bemerkbar als in Nordpolen und Westpreußen. Der Sommer ist überall gleichförmig, abgesehen vor kleinen Teilen des Gebirges. Im Herbst ist es an der Küste wärmer als in Polen, doch weist das südliche Gebiet ebenfalls eine durchschnittlich höhere Temperatur auf.

Über das Gefälle der Weichsel ist bereits früher einiges mitgeteilt worden. Seine Kenntnis ist von Wichtigkeit für den Abflußvorgang und die Wasserstandsverhältnisse. Im Unterlauf ist das Gefälle so gering, daß es zeitweise durch eine Sturmflut von See

[1]) Bei Keller, Tabellenband S. 42, mit einem Fragezeichen versehen.

her ganz aufgehoben wird. Bei Nordsturm oder Nordweststurm drängt der Sturm das Wasser von der See in die Weichsel und läßt diese merkbar anschwellen. Fällt dies Ereignis mit einem gewöhnlichen Weichselhochwasser zusammen, so wird dieses im Unterlauf verstärkt und verlängert. Solche Sturmfluten sind jedoch meist nur von kurzer Dauer, da bei einer geringen Drehung des Windes oder seinem Abflauen sehr schnell das Gefälle, das ja immerhin noch eine sehr fühlbare Strömung bis unmittelbar zur Mündung ergibt, die Oberhand gewinnt.

Der Abflußvorgang spiegelt gewissermaßen die Gesamtheit der Eigenschaften des Stromgebiets und des Stromes selbst wieder. Er gibt uns wieder, wie und in welcher Stärke die gefallenen Niederschläge zum Abfluß kommen. Dabei ist nicht allein die Größe und Verteilung des Niederschlags sowohl in räumlicher wie zeitlicher Beziehung von Wichtigkeit, sondern es macht sich dabei auch die Größe der Verdunstung geltend, ferner spielt dabei eine Rolle die Größe des Gebiets, seine Verteilung auf Gebirgs- Flach und Hügelland, die Neigung des Geländes und seine Bebauung und Durchlässigkeit, die Gestalt und das Gefälle der Wasserläufe und die Größe und Form ihrer Durchflußquerschnitte. Ferner ist von Wichtigkeit, in welcher Form die Niederschläge fallen, ob als Regen oder Schnee, ebenso wie die Stärke und Verteilung des Frostes ist, wie sich danach die Eisbildung im Strom vollzieht, und schließlich wie der Frühling seinen Einzug in das Gebiet hält[1])". Nur einige der für den Abflußvorgang am meisten charakteristischen und für die Schiffahrt wichtigsten Punkte können hier kurz berührt werden. Dazu gehören in erster Linie die Wasserstandsverhältnisse.

Der Wasserstand wird gemessen an Pegeln, deren Zahl namentlich im preußischen Gebiet, aber auch im

[1]) Bindemann, Die Weichsel. (Festschrift 1905) S. 32.

oesterreichischen, sehr groß ist. Aus Polen sind die Wasserstandsbeobachtungen noch erst in bescheidener Anzahl vorhanden. Die älteste preußische Beobachtungsstelle ist die von 1799 an der Montauer Spitze, und im gleichen Jahre wurde, ebenfalls unter preußischer Herrschaft, die Beobachtung in Warschau begonnen. Im übrigen sind für das Werk von Keller aber nur 7 Pegelstellen aus dem polnischen Weichselgebiet zur Bearbeitung des Beobachtungsmaterials, und auch nur für eine verhältnismäßig kurze Zeit, zugänglich gewesen. In Oesterreich hat Krakau die ältesten Beobachtungen, seit 1831, geliefert. Seit 1867 liegt dort ein umfangreiches Material von zahlreichen Pegeln vor. Auf Grund der Pegelbeobachtungen lassen sich nun die Abflußmengen berechnen, die an wichtigen Stellen des Stromes bei bestimmten Wasserständen durchgehen, was für den Wasserbau wichtig ist. Ferner sind Beobachtungen über die Wasserstände für die Sicherheit der Uferländereien und aller baulichen Maßnahmen von hohem Wert. Die Kenntnis und Berichterstattung über Wasserstände ist auch für die Schiffahrt unentbehrlich, die aus regelmäßigen Beobachtungen an vielen Stellen ein Bild über den zu erwartenden Wasserstand oder dessen Dauer gewinnen kann, die ferner aus den Meldungen über Wasserstände ersieht, welche Fahrwassertiefe an bestimmten Strecken vorhanden ist u. a. Ferner ist, seit der Verbreitung der Wasserstandsbeobachtungen auf telegraphischem Wege, ihre Auswertung für die Hochwasservorhersage in weitestem Umfang möglich geworden, woraus sich für die Landwirtschaft, Wasserbau und Schiffahrt sehr großer unmittelbarer Nutzen ergibt. Die Meldungen über die Wasserstände der wichtigsten Stationen werden daher nicht nur vom Fachmann, sondern von den weitesten Kreisen, die in irgend einer Beziehung zur Weichsel stehen, regelmäßig mit großer Aufmerksamkeit verfolgt. Sie werden in einer Reihe von Zeitungen täglich veröffentlicht.

Für die Wasserstände und den Abflußvorgang im Weichselgebiet hat nicht so sehr die einfache Kurve der Niederschlagsmengen — größte Niederschläge in einem Sommer-, geringste in einem Wintermonat — als vielmehr die Aufspeicherung eines erheblichen Teiles der Niederschlagsmengen im Winter in Gestalt einer Schneedecke ausschlaggebende Bedeutung, deren plötzliches Zerschmelzen im Frühling zu einem gewaltigen Wasserüberschusse führt[1]). Da ein großer und der niederschlagreichste Teil des Weichselgebiets im Oberlauf erheblich südlicher gelegen ist als der Unterlauf, tritt die Schneeschmelze dort früher ein, und das Hochwasser mit dem Eisgang kommen zu einer Zeit ins untere Gebiet, da in diesem das Eis noch festliegt. Hierdurch erklären sich die schweren Hochwasserkatastrophen und die Dammbrüche, an denen die Geschichte der unteren Weichsel so reich ist. Ein Bild von der Wirkung der Schneeschmelze und dem jährlichen Verlauf der Wasserstände gibt die nachstehende Tabelle über die Mittelwerte aus einer langen Reihe von Jahren für einige wichtige Pegelstellen[2]):

[1]) Keller, a. a. O. Band I. S. 254.
[2]) Keller, a. a. O. Band I. S. 255.

Mittlere Monatswasserstände.[1])

		Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Jahr
N. Berun	MNW	0,63	0,72	0,83	**0,87**	0,83	0,79	0,64	0,57	0,58	**0,55**	0,57	0,60	0,45
	MW	0,87	0,98	1,08	1,22	**1,32**	1,19	0,99	0,90	0,93	0,95	**0,82**	0,84	1,01
	MHW	1,41	1,62	1,77	2,06	**2,35**	1,84	1,80	1,68	1,79	1,91	1,42	**1,34**	3,55
Krakau	MNW	—0,44	—0,39	—0,28	—0,21	—0,21	**—0,19**	—0,40	—0,50	—0,51	—0,52	**—0,55**	—0,51	0,71
	MW	—0,18	—0,05	0,08	0,22	**0,38**	0,29	0,02	—0,07	0,04	—0,05	**—0,25**	—0,23	1,01
	MHW	0,50	0,76	0,97	1,27	**1,63**	1,08	1,04	0,95	1,13	1,10	0,50	**0,37**	2,88
Warschau	MNW	0,66	0,64	0,93	1,11	**1,23**	1,20	0,87	0,71	0,69	0,63	**0,54**	0,57	0,33
	MW	0,98	1,17	1,43	1,62	**2,02**	1,88	1,34	1,14	1,13	1,10	**0,85**	0,86	1,29
	MHW	1,60	1,91	2,13	2,51	**3,40**	2,91	2,17	2,03	2,11	2,15	1,49	1,47	4,30
Kurzebrack	MNW	0,94	1,00	1,54	1,92	2,08	**2,24**	1,48	1,10	0,95	0,87	**0,76**	0,78	0,47
	MW	1,30	1,71	2,26	2,52	3,03	**3,06**	2,03	1,52	1,39	1,33	**1,07**	1,09	1,86
	MHW	1,84	2,55	3,12	3,48	**4,56**	4,08	2,87	2,33	2,31	2,17	1,73	**1,67**	5,35

[1]) Es bedeuten: MNW Mittleres Niedrigwasser.
MW Mittelwasser.
MHW Mittleres Hochwasser.

Das durch die Schneeschmelze verursachte Steigen des Wassers beginnt hiernach im Oberlauf schon im Februar und endet im Unterlauf erst im April. Doch läßt sich aus diesen Zusammenstellungen nicht erkennen, daß meist mehrere Hochwasserwellen stromab kommen, von denen eine wichtige dadurch verursacht ist, daß das Schmelzwasser aus dem Gebiet von Bug und Narew meist später herabkommt als das aus dem Oberlauf der Weichsel. Zeigen die Zahlen schon deutlich die außerordentlich starken Schwankungen in den Wasserständen, so sind diese noch besser aus der folgenden Tabelle für die untere Weichsel ersichtlich[1]):

Äußerste beobachtete Werte

	Thorn	Kurzebrack	Dirschau	Marienburg
für Hochwasser	7,79	9,06	9,10	10,21
für Niedrigwasser	—0,90	—0,63	—0,37	—0,36
Unterschied	8,69	9,69	9,47	10,57

Bei den mittleren Wasserständen ist im allgemeinen eine hohe Gleichmäßigkeit festzustellen. Vom Höchststand im Frühjahr sinkt der Wasserstand allmählich zum Sommer und Herbst, worauf er wieder langsam durch den Winter zum Frühjahr ansteigt. Die hohen Niederschläge des Juni und Juli kommen in den Mittelwerten nicht zum Ausdruck, was sich zum großen Teil wohl durch stärkere Verdunstung, Versickerung und durch stärkeren Verbrauch der Pflanzen im Sommer erklärt. Im Oberlauf ist jedoch der Einfluß der Sommerregen recht gut zu bemerken (vergl. die Zahlen für N. Berun), ganz besonders im Gebirge. Eine besondere Bedeutung kommt für die Wasserführung dem Dunajec und im kleineren Maßstabe der Wisloka zu, deren Gebiet zum größeren Teil dem Gebirge und Gebirgsvorland angehört, wo daher häufig starke Niederschläge in kurzer Zeit eintreten. Außerdem wird hier die Schneeschmelze verzögert, was eine langandauernde Wasserspeisung des Hauptstromes im Sommer

[1]) Bindemann, Die Weichsel. Festschrift. S. 33.

zur Folge hat. Geringere Bedeutung hat in dieser Hinsicht der San. Die auch in der unteren Weichsel häufig, jedoch nicht mit völliger Regelmäßigkeit wie die Frühjahrshochwasser, auftretenden Sommerhochwasser, die bisweilen auch die Schiffahrt empfindlich behindern, sind hauptsächlich auf die genannten drei Flüsse zurückzuführen. Ganz besonders hohe Sommerhochfluten traten in den Jahren 1813, 1844 und 1884 auf mit Wasserständen am Pegel zu Thorn von 6,09 m, 6,51 m und 6,50 m[1]). Die Frühjahrshochwasser treten in der Regel zu einer Zeit ein, da im Unterlauf die Schiffahrt noch kaum beginnt, sodaß sie nicht empfindlich durch das Hochwasser, das die Benutzung der Schleusen und die Fahrt stromauf bedeutend erschwert, gestört wird. In der Regel ist das Hochwasser im Unterlauf mit dem Eisgang verbunden. Das Schmelzwasser aus dem südlichen Hochland setzt zunächst das Eis aus dem Oberlauf in Bewegung, das dann im Unterlauf auf eine mehr oder weniger feste Eisdecke trifft, die nun mitgerissen wird und leicht zu Eisstopfungen führt, da die Eismassen stromab immer größer werden. Ist erst eine Eisstopfung entstanden, so wird sie meist so dicht, daß das Wasser dadurch nur langsam abfließt und sich oberhalb der Stopfung schnell staut. Die Zahl der auf diese Weise entstandenen Dammbrüche geht in die Hunderte.

Die Schiffahrt rechnet ferner mit einiger Bestimmtheit auf ein kleines Hochwasser um Johanni, des Janówka genannt wird, und auf ein anderes etwa 4 Wochen später, die Jakubowka, die mit der Schneeschmelze in den Karpathen zusammenhängt[2]). Der Wasserstand steigt bei diesen fast immer in wenigen Tagen vorüberziehenden Hochwasserwellen bei Thorn durchschnittlich um $1\frac{1}{2}$ bis 2 m über Mittelwasser.

[1]) Bindemann, a. a. O. S. 37.

[2]) F. Ortel, Handel mit russischen Hölzern. Berlin 1895 Seite 16.

Wie sich mit wechselndem Wasserstande die Abflußmenge in der unteren Weichsel ändert, zeigt die nachstehende Aufstellung über Beobachtungen an der Nogat, die von 1895—1905 ausgeführt sind[1]):

Pegelstand	Wassermenge in der Sekunde ungeteilte Weichsel	geteilte Weichsel	Nogat
	cbm	cbm	cbm
—0,32	240	229	11
0	300	276	24
1	650	540	110
2	1150	900	250
3	1800	1335	465
4	2600	1890	710
5	3610	2590	1020
6	4970	3550	1420

Die Sinkstoffführung der Weichsel ist, wovon bereits bei Besprechung der Veränderungen der Mündungsarme die Rede war, eine sehr große. Da das Gefälle des Stroms ziemlich stark wechselt, so finden sich ganz unregelmäßig Stellen, an denen besonders viele Sinkstoffe zur Ablagerung kommen. Eine gleichmäßige Regulierung der ganzen Weichsel würde auch die Sinkstoffführung stark einschränken und für die Schiffahrt ungefährlich machen. Da nun aber die einzelnen Stromstrecken sich in ganz verschiedenem Zustand befinden, werden Regulierungen an einer Stelle wegen der Verwahrlosung anderer Strecken auch den Sinkstoffen gegenüber zum Teil wenig wirksam. Die starken Versandungen, die im Unterlauf, insbesondere im unteren Elbingfluß und in der Nogat, sich häufig bemerkbar machten, sind bereits erwähnt. Ein sehr großer Teil der Sinkstoffmassen, die überwiegend aus feinem Sand bestehen, kam früher im ganzen Weichsellauf und kommt noch heute im polnischen

[1]) Die Stromgebiete des Deutschen Reiches. Teil I. Statistik des Deutschen Reiches, Band 179. I. Berlin 1908. S. 182.

Weichselteil mitten im Strombett zur Ablagerung, wo sich daher fortwährend neue Sandbänke bilden, die dann ein Hochwasser oft wegführt, um sie an anderer Stelle wieder anzuhäufen. Vielfach finden sich, so oberhalb Warschau[1]) und in der Nogat, Kiesbänke, die von Kleinschiffern ausgebeutet werden. Sie verändern durch das Hochwasser immer wieder ihre Lage oder werden verstärkt, sodaß die Schiffer, die sie ausbeuten, in jedem Frühjahr aufs neue nach den Liegeplätzen der besten Kiesbänke suchen müssen.

In der preußischen Weichsel vollzieht sich die Bildung von Sand- und Kiesbänken heute mit einer großen Regelmäßigkeit. Die Sände haben einen bestimmten Abstand von einander und wandern langsam von Jahr zu Jahr weiter stromab[1]).

Weiteres über die Sinkstofführung und Versandung wird noch in den nächsten beiden Kapiteln zur Erwähnung kommen.

[1]) Keller, a. a. O. Band I, S. 243.

[2]) Ehlers, Regulierung geschiebeführender Flüsse. Berlin 1913 Seite 1.

Zweites Kapitel.

Der Ausbau der Weichsel.

Eine ausführlichere Besprechung soll hier nur dem Ausbau der Weichsel gewidmet werden, soweit er zu der Schiffahrt und Schiffbarkeit in irgendwelcher näheren Beziehung steht. Im allgemeinen kann man zwar sagen, daß wohl alle Arbeiten an der Weichsel, an und in ihrem Bett und an ihren Ufern, auch irgendwie und meist vorteilhaft die Schiffahrt berühren. Doch gibt es Zweige der Wasserwirtschaft, deren Einzelheiten man für die Betrachtung der Schiffahrtsverhältnisse in der Hauptsache vernachlässigen darf, ohne daß das Bild an Klarheit verliert. Hierher rechne ich für die Weichsel vor allem das umfangreiche Deich- und Entwässerungswesen, das, bei aller seiner Bedeutung für das Weichselgebiet, hier doch nur ganz kurz behandelt werden soll.

Es liegt auf der Hand, daß die ersten Bauten an der Weichsel durch das Bedürfnis nach einem Hochwasserschutz herbeigeführt sind. Ein Hochwasserschutz war Vorbedingung für eine Ansiedlung im Weichseldelta, und hier finden wir daher auch die ersten Deichbauten, die vielleicht ins 13. Jahrhundert zurückreichen, wenn auch vereinzelte inselartige Wohnstätten von Jägern und Fischern schon im 12. Jahrhundert in den Randgebieten des Weichseldeltas vorhanden und durch einen Wall umgeben gewesen sein mögen. Es ist nicht notwendig, den ersten größeren Deichbau in die Zeit nach Ankunft des Ritterordens zu verlegen. Vorher bestand ja schon lange ein Kloster in Oliva, von dem aus recht wohl

eine Anregung zu einem größeren Deichbau möglich ist.[1])

Doch steht nichts Gewisses darüber fest. Soviel nur kann gesagt werden: einer der ältesten Deiche, heute noch deutlich erkennbar und möglicherweise schon vor der Ordenszeit gebaut, umschloß das Kleine Danziger Werder, das Deltagebiet, das dem Ausfluß des Stromes aus dem wenige Kilometer breiten Tal in die Niederung am nächsten liegt. Er mag um 1310 vorhanden gewesen sein.[2]) Von den Ordensrittern ist wohl der Deichbau zuerst in der Umgegend der Marienburg, die 1271 bis 1276 gebaut wurde, aufgenommen worden, sodaß diese Deiche vielleicht sogar älter sind, als die des Kleinen Werders. Etwa 10 bis 20 Jahre später, gegen Ende des 13. Jahrhunderts, wurden auf Veranlassung des Ordens Entwässerungs- und Deicharbeiten im ganzen Deltagebiet vorgenommen, und diese Arbeiten mögen zu Ende des 14. Jahrhunderts beendigt gewesen sein. Damals um 1400, waren eingedeicht die beiden Danziger Werder westlich der Weichsel und die beiden Marienburger Werder zu beiden Seiten der Nogat bis zur Elbinger Weichsel. Die Binnennehrung, das Gebiet nördlich der Danziger und Elbinger Weichsel, wurde erst im 16., die Einlage an der Nogat im 17. und 18. Jahrhundert durch Deiche geschützt. Bei diesen Deichbauten war man aber nicht nach einem bestimmten Plan vorgegangen, weil wasserbauliche Erkenntnisse und weitreichende Gesichtspunkte fehlten. Hatte man schon die Deiche vielfach nur stückweise gebaut, sodaß es nachher Mühe machte, größere Flächen zusammenzuschließen, so hatte gar der Gedanke, zwischen den Deichen ein einheitliches Strombett von genügender Breite zu schaffen, völlig gefehlt. Man hatte Bodenerhebungen ausgenutzt, alte Stromschlingen und andere Schwierigkeiten umgangen,

[1]) Bertram, Die Entwickelung des Deich- und Entwässerungswesens . . . S. 4.

[2]) Ebenda.

sodaß die Deiche bald unmittelbar am Strom, bald hinter breitem Vorland verliefen. Viele scharfe Krümmungen und die wechselnde Breite des Geländes zwischen den Deichen verursachten Eisstopfungen, Abspülungen und Deichbrüche. Vielfach war das Hochwasserprofil zwischen den Deichen nicht breit genug, was die Gefahren verschärfte.[1]) So waren fortwährend umfassende Arbeiten und Verbesserungen an den Deichen erforderlich. Bald wurde auch eine Erhöhung der Deiche notwendig, da das Flußbett durch Ablagerungen sich erhöht hatte. Ein planmäßiger Durchbau aller Deiche erfolgte von 1846 bis 1852 auf Kosten des Staates, weitere Arbeiten wurden nach einer großen Überschwemmung von 1855 mit 51 Deichbrüchen durchgeführt, weil sich die Höhe der Deiche vielfach als ungenügend erwiesen hatte.

Die großen Deichbauten zur Ordenszeit mit den damit verbundenen Entwässerungsarbeiten lassen erkennen, daß man damals bereits zu großen Leistungen wasserbaulicher Art imstande war. Es ist daher recht wohl denkbar, daß etwa durch Menschenhand im 14. Jahrhundert oder schon im 13. der Durchstich von der Weichsel zur Nogat ausgeführt ist. Auch in der ältesten Geschichte der Stadt Elbing ist häufig von größeren Wasserbauarbeiten die Rede, so wenn die Nogat abgedämmt wird, wenn man den Elbingfluß an der Mündung mit einer längeren Mole versieht, um eine Versandung der Einfahrt zu verhüten und eine kräftigere Spülung zu erzielen usw. Ständige Bauarbeiten waren durch Jahrhunderte an dem Abfluß der Nogat bei der Montauer Spitze nötig und haben Tausende von Talern gekostet. Als die Nogat im 15. Jahrhundert ihre Mündung veränderte und statt des Elbingflusses die ehemalige Weiße Lache zur Mündung bekam, bauten die Elbinger, um sich die Verbindung mit der Nogat zu erhalten, ohne daß die Schiffe

[1]) Die Stromgebiete des Deutschen Reiches. Reichsstatistik Band 179. I. S. 179.

hätten von der Mündung der Weißen Lache bis zum Elbingfluß über das Haff fahren müssen, unter Benutzung vorhandener kleiner Wasserläufe zwischen Nogat und Elbingfluß den Kraffohlkanal, der 1495 benutzt werden konnte. Er mag damals nur etwa 10—15 m breit und 80 cm tief gewesen sein. Dies ist einer der ältesten Kanäle Deutschlands. Von der Nogat wurde er durch eine Schleuse getrennt. Eine Erweiterung des Kraffohlkanals wurde 1596 vorgenommen und kostete der Stadt Elbing 3650 Gulden[1]); der Kanal wurde breiter und tiefer und erhielt eine Doppelschleuse, für die größeren Fahrzeuge und für Handkähne getrennt.

Ein planmäßiger Ausbau zugunsten der Schiffahrt oder zum Zwecke der Abführung von Eis und Hochwasser fehlte in älterer Zeit, wie wohl bei den meisten Flüssen, vollständig. Größere Arbeiten für die Schiffahrt waren auch kaum notwendig, da die Schiffsgefäße sehr geringe Größe hatten. Man führte nur Arbeiten aus, wie sie der Augenblick eingab: man durchstach eine besonders schlimme Sandbank, man legte eine Uferbefestigung an und man beseitigte einmal einen der Schiffahrt besonders hinderlichen Baumstamm. Solange die Ordensritter die Herrschaft in Händen hatten, mag noch verhältnismäßig viel an der Weichsel getan sein. Nachher aber, als das Land unter polnischer Herrschaft stand und einzelne Städte jede für sich in der Weichselschiffahrt ihre Interessen verfolgten, war niemand da, der für größere Arbeiten zuständig gewesen wäre. Höchstens sorgten die Danziger für Verbesserungen an der Danziger Weichsel, die Elbinger für solche am Kraffohlkanal und der Nogat. Oberhalb der Montauer Spitze sind die größeren Arbeiten jener Zeit wiederum Deichanlagen, deren Bau wohl im 14. Jahrhundert bei Marienwerder begann. Einzelne Deichbauten in den schmalen Niederungen,

[1]) M. G. Fuchs, Beschreibung der Stadt Elbing und ihres Gebietes. Elbing 1818. Band 1 S. 336.

die sich bald auf dieser, bald auf jener Seite des Stromes bis in die Nähe der russischen Grenze hinziehen, werden auch im 15. und 16. Jahrhundert erwähnt, doch sind die Hauptzüge der Deiche am ungeteilten Strome wohl erst im 17. Jahrhundert entstanden[1]). Verbessert und ausgebaut sind die meisten dieser Deichanlagen im 19. Jahrhundert.

Im 19. Jahrhundert setzt fast im ganzen Weichselgebiet eine mehr oder weniger planvolle und regelmäßige Wasserbautätigkeit ein, die aber nur im preußischen Teil des Unterlaufs zu einem Abschluß gekommen, in der Kleinen Weichsel bis zur Przemsa-Mündung einigermaßen durchgeführt, im polnischen Weichselgebiet jedoch unvollendetes Stückwerk geblieben ist.

Nach kleineren Uferbefestigungsarbeiten wurde schon in den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts von der preußischen und oesterreichischen Regierung gemeinsam ein Plan zum Ausbau der Kleinen Weichsel zwischen Biala- und Przemsa-Mündung ausgearbeitet. Viel wurde jedoch zunächst nicht getan. Kleine Deiche sind in der Hauptsache wohl von den Anliegern aufgeführt. Schließlich kam für Oesterreich im Jahre 1885 eine Weichsel-Regulierungskommission zustande[2]), worauf auch bald größere Arbeiten begonnen wurden.

Preußen beteiligte sich aber an den Arbeiten nicht weil die preußischen Anlieger weniger unter Mißständen zu leiden hatten. Zweck der oesterreichischnn Arbeiten war Regelung des Abflußvorganges und Schutz gegen Überschwemmungen, unter denen die oesterreichischen Ufer viel zu leiden hatten. In den neunziger Jahren kamen zwischen Oesterreich und Preußen Vereinbarungen zustande, wonach die Anlage von Buhnen verboten, die freizuhaltende Sohlenbreite bis zur Illowitzamündung

[1]) Keller, a. a. O. Band IV. S. 304.

[2]) Vergl. hierzu: Keller, a. a. O. Band III, S. 199 u. ff.

auf 12, weiter zunehmend bis zur Przemsa auf 26 m festgesetzt wurde. Die von den Oesterreichern geplanten Arbeiten sind in der Hauptsache bis zum Beginn des großen Krieges durchgeführt gewesen, abgesehen von den untersten Strecken, wo der Ausbau von oesterreichischer Seite nur einen Zweck hat, wenn auch Preußen sich daran beteiligt. Diese Beteiligung ist durch einen Vertrag vom Jahre 1914 gesichert, und 1915 sind die ersten Beträge von preußischer Seite dafür aufgewendet worden. Oesterreich leistet zu den Unkosten der preußischen Seite einen Beitrag von 50000 Kronen; die ganzen Kosten der Arbeiten auf preußischer Seite betragen rund 90000 Mark. Hiernach wird auf preußischer Seite der Ausbau in wenigen Jahren durchgeführt sein, während sich die oesterreichische Regierung verpflichtet hat, die Arbeiten sofort nach dem Friedensschluß oder möglichst schon früher in Angriff zu nehmen. Die Arbeiten bestehen in der Verlegung und Begradigung von Deichen und der Freilegung eines ausreichenden Hochwasserbettes[1]). Größere Aufwendungen sind auf preußischer Seite schon früher für den Ausbau der schiffbaren Przemsa gemacht worden. Spuren älterer Korrektionswerke finden sich überall an der Przemsa. Verschiedene Arbeiten wurden 1867—1869 ausgeführt, und 1870 kam es zu einer Vereinbarung mit Oesterreich über eine gemeinsame Regulierung. Diese erfolgte in der Hauptsache durch Parallelwerke, wodurch das Flußbett auf 30 und teilweise auf 25 m eingeschränkt wurde. Außerdem kamen mehrere Durchstiche zur Ausführung. Die Arbeiten, deren größter Teil bis 1882 fertig war, hatten eine Vertiefung des Flußbettes und eine Sicherung der Ufer gegen Abbrüche zum Ergebnis, woraus die Schiffahrt erheblichen Nutzen zog.

[1]) Zeitschrift „Die Wasserwirtschaft". Wien. 1915. S. 150.

Für einen planmäßigen Ausbau der Oberen Weichsel zwischen Przemsa- und Sanmündung fanden Vorarbeiten schon zu Ende des 18. und zu Anfang des 19. Jahrhunderts statt, ohne daß jedoch größere Bauten zur Ausführung kamen[1]). Nach 1856 erfolgte von österreichischer Seite eine Räumung des Flußbettes von Baumstämmen und die Bepflanzung einiger Sandbänke. Hauptsächlich zugunsten der Schiffahrt kam 1872 ein Staatsvertrag zwischen Österreich und Rußland über einen planmäßigen Ausbau der Weichsel auf 185 km von Njepolomice bis Zawichost, soweit die Weichsel die Grenze zwischen Galizien und Polen bildet, und des San für die etwa 20 km lange Grenzstrecke zustande. Internationale Kommissionen traten zeitweise zusammen und regelten die Arbeiten, die bis 1891 nach einem vorläufigen Plan ausgeführt wurden. Auf Grund der dabei gesammelten Beobachtungen und Erfahrungen wurde dann ein genauer Plan ausgearbeitet, der 1891 die Billigung beider Staaten fand. Er ist auch dem Ausbau der ganz in Galizien liegenden Weichselstrecke zwischen Njepolomice und der Przemsamündung zugrunde gelegt[2]). Man wollte durch den Ausbau die Hochwasserschäden, die in jedem Jahre eintraten, unmöglich machen, wofür neben dem Ausbau des Bettes die Eindeichung notwendig war, man wollte die Schiffbarkeit erhöhen, die nur sehr gering war, und man dachte an die dadurch lohnend werdende Kanalverbindung zwischen dem San und Dnjestr. Für diesen Kanal zwischen San und Dnjestr sind mehrmals, zum ersten Male schon auf Grund von Erhebungen der Jahres 1812, Pläne aufgestellt worden[3]), deren Verwirklichung aber natürlich den gründlichen Ausbau der Weichsel in Polen und des Dnjestr zur Voraussetzung hätte. In Rußland bestand für solche Pläne aber wohl nur

[1]) Keller, Band III. S. 248.
[2]) Keller, Band III. S. 249.
[3]) Keller, a. a. O. S. 250.

Interesse im Zusammenhang mit dem Gedanken der Schaffung eines neuen Wasserweges zwischen dem Schwarzen Meer und der Ostsee. Seitdem man diesen Weg aber unter allen Umständen ganz auf russisches Gebiet zu verlegen bestrebt war und dazu die Pläne für einen Kanal mit Riga als Ostseeausgang vorbereitet wurden, kam für Rußland der San-Dnjestr-Kanal nicht mehr in Frage. Der Ausbau der Oberen Weichsel hatte nach dem Plan von 1891 zum Ziel die Herstellung eines einheitlichen Bettes von 86 m Breite bei Njepolomice zunehmend bis auf 192 m an der Einmündung des San und 231 m unterhalb des San. Durch die dazu nötig werdende Einschränkung des Flußes, der vorher sehr viel breiter und stark versandet war, hoffte man allmählich auf eine Fahrwassertiefe von 1,60—1,90 m Tiefe zu kommen. Doch wird von Keller[1]) bezweifelt, daß mit den geplanten Arbeiten diese Vertiefung herbeigeführt werden könne; würde man nur 75% davon erreichen, so wäre es für die Schiffahrt auch schon von höchstem Wert. Die Arbeiten sind planmäßig begonnen worden, gingen aber nur sehr langsam vorwärts und waren 1914, namentlich auf der russischen Seite, noch lange nicht beendet. Die Oesterreicher begannen 1909 mit einer Kanalisierung der Weichsel und Hochwasserschutzbauten im Weichbild von Krakau; diese Bauten waren bei Kriegsbeginn ihrer Fertigstellung nahe. Von Rußland waren bis 1906 etwa 40% der notwendigen Arbeiten ausgeführt[2]), nachher stockten sie noch mehr als bis dahin. Doch wurden für 1913 wieder 298 000 Rubel für die Fortsetzung der Arbeiten ausgeworfen[3]). Die Unterhaltung der schon ausgeführten Bauten läßt auf russischer Seite sehr viel zu wünschen übrig, sodaß die Wirkung der Bauten bisher keine bedeutende war.

[1]) a. a. O. III. S. 250.
[2]) Zeitschrift für Binnenschiffahrt Jahrg. 1906. S. 78.
[3]) Zeitschrift „Das Schiff" 1912. Nr. 1696 S. 874.

Ähnliche Arbeiten wie in der Weichsel selbst sind von den Oesterreichern in den Nebenflüssen Dunajec, Wisloka und San im Unterlauf, soweit er als schiffbar oder flößbar gilt, ausgeführt oder begonnen. Kleinere Regulierungsarbeiten sind auch an den kleinen Nebenflüssen Sola, Skawa, Raba und Wislok vorgenommen worden. Da aber die Arbeiten immer nur streckenweise und in ungenügendem Umfang ausgeführt sind, ist der Erfolg, besonders für die Schiffahrt, nur ein geringer. Eine regere Tätigkeit hat im neuen Jahrhundert ihren Anfang genommen. Fertiggestellt sind größtenteils die Wildbachverbauungen in den Oberläufen der Nebenflüße.

Läßt sich im Laufe der oberen Weichsel eine zwar langsame, aber doch planvolle und vorwärtsschreitende Tätigkeit zur Regulierung erkennen, so kann das von der polnischen Weichsel nicht gesagt werden[1]). Zwar ist gegen Ende der siebziger Jahre ein Plan für den Ausbau der polnischen Weichsel ausgearbeitet und durch eine internationale Technikerkonferenz der Weichselufersstaaten gebilligt worden; aber man hat nur einen geringen Teil der darin vorgesehenen Arbeiten wenigstens in der Stromstrecke oberhalb Warschau hergestellt, während unterhalb Warschau nur vereinzelte Werke, wie sie im Augenblick zum Schutze des Ufers notwendig wurden, gebaut sind. Im ganzen befindet sich die Weichsel in Polen im Zustand völliger Vernachlässigung. Eine Wasserbauverwaltung ist zwar vorhanden, aber sie bekommt ungenügende Geldmittel und hat nicht genügend Beamte, wenige mangelhafte Fahrzeuge und nicht einmal einen leistungsfähigen Dampfbagger zur Verfügung. Einige Buhnen, Parallelwerke, Deckwerke u. a. findet man über die ganze polnische Stromstrecke überall zerstreut. Etwas umfangreicher und nützlicher sind die Wasserbauarbeiten in der unmittelbaren Nähe von Warschau, wo

[1]) Für das Folgende liegt hauptsächlich die Darstellung bei Keller, Band III, S. 312 u. ff. zu Grunde.

sie zur Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse, zur Verminderung der Eisgangsgefahren und zu dem Zwecke, die Entnahme des Wassers aus dem Strome für die städtische Wasserversorgung zu sichern, ausgeführt sind. Mit einem Kostenaufwand von über $2^1/_2$ Mill. Mark wurde bei Warschau in den Jahren 1885—1895 die Stromrinne festgelegt, ohne daß der Erfolg ein ausreichender war. Das Bett ist noch zu breit, nach den Hochwassern treten immer noch starke Versandungen ein. Die Breite des Hochwasserbetts ist für die Weichsel in Polen auf 775 m zwischen San und Wjeprz-Mündung und dann von 850 m zunehmend bis auf 1065 m festgelegt, worauf bei Deichbauten Rücksicht genommen ist. Im Gesamtbild hat sich auch in den ersten 14 Jahren des neuen Jahrhunderts in Polen nichts geändert. Pläne zu Baggerarbeiten, die im Jahre 1913 in Verbindung mit der beabsichtigten Anlage eines Holzhafens nahe der preußischen Grenze auftauchten, konnten infolge des Krieges nicht in Angriff genommen werden. Ob die 90000 Rubel, die für 1913 zu Bauten in der Nähe der preußischen Grenze ausgesetzt wurden, richtige Verwendung gefunden haben, konnte ich nicht feststellen. Nach Zeitungsnachrichten waren für die Regulierung der Weichsel in Polen, zunächst zu Vorarbeiten und zur Beschaffung eines Baggerparks, größere Geldmittel als vorher für 1914 ausgeworfen worden.

Neue Aussichten haben sich nach der Besetzung Polens durch die Truppen der Mittelmächte ergeben. Für die polnische Weichsel wurde von deutscher Seite eine Wasserbauverwaltung eingesetzt, die sich mit der Frage der Regulierung beschäftigt.

In den polnischen Nebenflüssen der Weichsel sind Regulierungsarbeiten nicht in größerem Umfange vorgenommen als in dem Hauptstrom. Im Bug hat man in Galizien auf Grund eines Landesgesetzes von 1894 auf der Strecke von Busk, am Einfluß des Peltew, bis

zur Landesgrenze eine Regulierung zu Gunsten der Schiffahrt vorgenommen, die bis 1907 zum größten Teil durchgeführt war. In Polen sind zu Anfang des 19. Jahrhunderts einige kleine Arbeiten ausgeführt[1]). Im Narew-Gebiet ist die Bjebrza, weil sie für die Verbindung zwischen Narew und Memel wichtig ist, durch Begradigungsarbeiten verbessert. Außerdem wurde zu Ende des 18. Jahrhunderts der aus Ostpreußen kommende Pissekfluß zu Schiffahrtszwecken reguliert.

Für die preußische Weichsel ist die Regulierung nach festem Plane bis zum Jahre 1916 vollständig durchgeführt worden. Sie begann erst im 19. Jahrhundert; vorher kamen ständige Arbeiten nur an der Abzweigung der Nogat zur Ausführung.

Man kann im Weichselausbau zwei Perioden unterscheiden, deren eine bis ungefähr 1870, die andere von der Mitte der siebziger Jahre bis zur Neuzeit reicht. Die Vorarbeiten für die Regulierung begannen 1828 mit der Ausarbeitung von Plänen, worauf 1830 ein zusammenhängender Plan für den Ausbau fertig wurde, der zur Annahme kam[2]). Er lief darauf hinaus, den Strom durch Buhnen und Parallelwerke in ein gleichmäßiges Bett einzuengen, in dem sich durch die Strömung eine genügende Wassertiefe von selbst einstellen würde. Die zahlreichen Nebenarme sollten allmählich zur Verlandung gebracht werden. Die Breite des Strombettes war auf rund 377 m veranschlagt, die Breite der Nogat sollte auf ein Drittel davon, also etwa 126, die der Stromweichsel auf zwei Drittel oder etwa 251 m kommen. Seit 1835 wurde alljährlich ein Geldbetrag für die Ausführung der Regulierung nach diesem Plane ausgeworfen. Von 1832, in welchem Jahre schon kleinere Arbeiten im Regierungsbezirk Marienwerder begonnen waren,

[1]) Keller, a. a. O. Bd. III. S. 443.
[2]) Für das Weitere vergl. Keller, a. a. O. Bd. IV, S. 287. ff.

bis 1856 wurden 37 Nebenarme durch 55 Kupierungen und Durchlagen geschlossen und seitens des Staates 282 Buhnenwerke, seitens der Anlieger 317 Buhnen gebaut.[1])

Der Plan, auch die Danziger Weichsel auf eine Breite von etwa 126 m auszubauen, wurde noch vor Beginn der Ausführung durch den Durchbruch der Weichsel nach See bei Neufähr durchkreuzt. Der Strom wurde damit um 13,8 km verkürzt. Um eine Verlandung der alten, jetzt Tote Weichsel genannten, Stromrinne von Neufähr bis Neufahrwasser zu verhindern und Hochwasser und Eisgänge fern zu halten, wurde sie bei Plehnendorf durch einen Damm mit Schiffahrtsschleuse von 12,55 m Breite abgeschlossen. Eine Regulierung der Toten Weichsel war danach nicht mehr nötig. Nun konnte auch eine Schleuse, welche bisher den Hafenkanal von Neufahrwasser an seinem oberen Ende bei Weichselmünde von der Weichsel abgeschlossen und seine Versandung verhindert hatte, beseitigt werden, was für die Danziger Seeschiffahrt eine wesentliche Erleichterung bedeutete. Die Danziger Weichsel von dem Danziger Haupt (Abzweigung der Elbinger Weichsel) bis Neufähr mußte nun in gleicher Weise ausgebaut werden wie das Stück zwischen Montauer Spitze und Danziger Haupt, nämlich auf 251 m Breite, weil infolge der Verkürzung des Stromes und der Verstärkung des Gefälles die Elbinger Weichsel als Mündungsarm der Weichsel fast ganz ausschied. Da sie so stark versandete, daß die Schiffahrt fast unmöglich wurde, faßte man ihren Ersatz für die Schiffahrt durch einen Kanal von der Weichsel zum Frischen Haff ins Auge. Schon 1843 wurden zwei Entwürfe dafür fertiggestellt, deren einer, der billigere, von 1845—1850 zur Ausführung kam. Der Bau kostete 947 640 Mark.

[1]) Die Stromgebiete des Deutschen Reiches, Reichsstat. 179. I. S. 166.

Der Kanal zweigt von der Weichsel bei Rotebude 1,5 km oberhalb des Danziger Hauptes, ab mit einer Schleuse von 40 m Länge und 6,28 m lichter Weite und führt in östlicher Richtung, unter Benutzung einer kurzen Strecke des Linau-Flusses, zum Tiegefluß, der dann ziemlich genau nördliche Richtung hat und nach 9,2 km langem Lauf unweit des Haffs in die Elbinger Weichsel mündet. Die Tiege wird jedoch nur auf 4,2 km benutzt, worauf ein Kanal in nordöstlicher Richtung zum Haff gegraben ist. Außer der Weichselschleuse enthält der Kanal noch eine Schleuse von 40 m Länge und 6,28 m Weite bei Platenhof. Von Rotebude durch den Kanal bis zum Haff ist der Weg 19,9 km lang gegenüber 25,2 km Länge der Elbinger Weichsel. Der Kanal erhielt eine Sohlenbreite von 11,3 m, eine Wasserspiegelbreite von 18,2 m und eine mittlere Tiefe von 1,73 m.

Noch vor Erbauung des Kanals hatte der Plan, eine Eisenbahn zwischen Berlin und Königsberg über Dirschau und Marienburg zu bauen, zu der Notwendigkeit geführt, eine bestimmte Wasserverteilung zwischen Weichsel und Nogat vorzunehmen und die Eisgänge der Weichsel von der Nogat fernzuhalten. Diese Erkenntnis war das Ergebnis von 1844 und 1845 vorgenommenen Untersuchungen, die es für möglich erkannten, daß die Geteilte Weichsel den ganzen Eisgang aufnehmen könne. Die Bauten begannen 1846 und dauerten bis 1858. Man mußte den bisherigen Abfluß der Nogat bei der Montauer Spitze durch Einbau von drei sich unterstützenden Dämmen — einer wäre zu schwach gewesen — mit großen Schwierigkeiten abschließen und einen neuen Ausfluß 4 km weiter unterhalb bei Pieckel herstellen. Dieser Pieckeler Kanal, der 2070 m lang ist und eine Breite von 126 m, für Hochwasser von 292—328 m erhielt, zweigt nicht, wie die Montauer Nogatabzweigung, in gleicher Richtung wie die Stromweichsel, sondern fast

im rechten Winkel ab, sodaß das Eis zum größten Teil daran vorbeigeht. An der Abzweigungsstelle bildet der Kanal einen Überfall, der in der Mitte eine Tiefe von 0,94 m unter Null des Pegels zu Montau hat und sich an den Seiten allmählig bis zu 1,57 m über Null erhebt. Die Form ist so gewählt, daß bei mittlerem Wasserstande ein Drittel von der Wassermenge der Weichsel durch den Kanal zur Nogat geht. Dies ist auch erreicht, doch war der Eisgang noch immer nicht völlig von der Nogat fern gehalten[1]). Außerdem führte der Abschluß schnell zu einer starken Versandung der Nogat. Neben diesen Bauten waren Uferbefestigungsarbeiten und Deichverstärkungen nötig. Die Gesamtarbeiten kosteten 11 3/4 Mill. Mark. Die Regulierungsarbeiten in der Weichsel selbst waren inzwischen planmäßig fortgesetzt und erforderten für den Regierungsbezirk Danzig von 1835–1859 rund 1 3/4 Mill. Mark. Die Kosten für die infolge des Durchbruchs bei Neufähr notwendig gewordenen Anlagen, insbesondere die Plehnendorfer Schleuse und den Weichsel-Haff-Kanal, beliefen sich auf 1942500 Mark[2]). Seit 1857 begann man, die Nogat entsprechend dem Regulierungsplane auf die Normalbreite von 125,53 m zu bringen. Diese Arbeiten waren bei Abschluß dieser Ausbauperiode, in den siebziger Jahren, noch nicht vollendet. Etwa 150 m unterhalb der Abzweigung des Kraffohlkanals bei Kraffohlschleuse spaltet sich die Nogat in zwei Hauptarme Stubasche Fahrt und Breite Fahrt. Jeder dieser Arme teilt sich wieder in zwei Arme, die wiederum mehrere Mündungsarme haben. Von diesen Armen wurden, um die Versandung des Elbinger Fahrwassers einzuschränken, mehrere in den Jahren 1849 und 1851 abgeschlossen.

[1]) Sausse, Denkschrift über die Wiederherstellung der Schiffbarkeit der Nogat. Marienburg 1906. S. 9.
[2]) Reichsstatistik, Band 179. I. S, 170.

Bis in die siebziger Jahre hatte man zwar nach dem alten Regulierungsplan gearbeitet, soweit nicht durch die bereits erwähnten Vorgänge besondere Bauten notwendig wurden. Aber der Ausbau erfolgte, hauptsächlich wohl aus Sparsamkeitsgründen, meist nur an den Stellen, wo er besonders nötig war. Bis zum Jahre 1878 waren erst 134 km Uferlänge mit Einschränkungswerken versehen[1]), es war also noch lange nicht die Hälfte des Laufes in Preußen notdürftig ausgebaut. Ein Erfolg der Arbeiten war zwar nicht zu verkennen, doch hatten sie noch nicht annähernd genügt, um Eisgangs- und Hochwassergefahren völlig zu beseitigen, noch auch um die genügende Fahrwassertiefe herbeizuführen, wenn auch die vorher vorhandene Mindesttiefe um reichlich 20 cm vergrößert war. „Man mußte sich überzeugen, daß der bisherige Weg, nur die schlechtesten und am meisten verwilderten Stromstrecken zu verbessern, nicht zu dem wünschenswerten Ziele führen konnte[2])." Es wurde deshalb 1879 dem Landtag eine Denkschrift vorgelegt, in der ein vollständiger Ausbau der Weichsel vorgeschlagen wurde. Man wollte die nach dem früheren Plane vorgesehene Breite von rund 375 m in der ungeteilten Weichsel, 125 m in der Nogat und 250 m in der geteilten Weichsel beibehalten. Als Fahrwassertiefe wurden 1,67 m bei einem Wasserstand von 0,50 m am Pegel zu Kurzebrack, 1,93 m unterhalb von Rotebude für notwendig gehalten. Das Hochwasserbett zwischen den Deichen sollte eine Breite von 1125 m von der Grenze bis zur Nogat, von da bis zur See eine solche von 750 m bekommen. Mit den Bauten wurde 1880 begonnen; 1893 waren sie in der Hauptsache mit einem Kostenaufwand von etwa 8,5 Mill. für den Regierungsbezirk Marienwerder beendet. Für eine Nachregulierung,

[1]) Keller, a. a. O. Band IV. S. 293.
[2]) Keller, a. a. O. IV. S. 294.

den Einbau von Zwischenbuhnen und die Deckung der abbrüchigen Ufer wurden 1892 noch weitere 12 Mill. Mark bewilligt; bis 1908 waren auch diese Arbeiten ausgeführt. Seit 1877 waren auch eine Anzahl Steinriffe und für die Schiffahrt gefährliche unter Wasser liegende Baumstämme aus dem Strombett entfernt worden, wofür bis 1890 über 200000 Mark aufgewandt sind. Seit 1901 wurde die Beseitigung der Steinriffe durch einen Unternehmer mit einem besonders dazu eingerichteten Bagger bewirkt[1]). Über das Ergebnis dieser Strombauten wird im dritten Kapitel zu berichten sein.

Durch die eben geschilderten Arbeiten war die Regulierung für Mittelwasser in der Strecke von der Grenze bis zur Montauer Spitze erreicht. Gleichzeitig ging man Ende der achtziger Jahre daran, im Mündungsgebiet eine Hochwasserregulierung vorzunehmen, um die Niederungen vor den Gefahren des Hochwassers und des Eisganges zu schützen, unter denen namentlich das Nogatgebiet immer noch litt. Die Hauptarbeit hierfür war die Schaffung einer neuen Weichselmündung bei Schiewenhorst, wofür in den Jahren 1889—1895 über 20 Mill. Mark aufgewendet wurden. Die neue Mündung wurde hergestellt, indem man, in gerader Verlängerung der geteilten Weichsel, einen Kanaldurchstich von Siedlersfähre, kurz unterhalb der Abzweigung der Elbinger Weichsel, in nördlicher Richtung nach Schiewenhorst zur See grub. Durch diesen Durchstich, der 7,1 km lang und an der Abzweigung 250, an der See 400 m breit ist, wurde der Weichsellauf noch um 12,4 km verkürzet. Die Danziger Weichsel wurde an der Stelle, wo sie von dem neuen Durchstich abzweigt, abgeschlossen; eine Schleuse etwas unterhalb der Abzweigung, deren Zufahrtskanal nahezu rechtwinklig zur Richtung des Durchstichs liegt, bei Einlage von 61 m Länge und 12,5 m Weite

[1]) Reichsstatistik, Band 179. I. S. 167.

vermittelt den Schiffsverkehr, eine stromauf parallel zu dieser liegende Schleuse von 280 m Länge und 11 m Breite den Floßverkehr mit der ehemaligen Danziger Weichsel.

Die Elbinger Weichsel wurde ebenso wie die Danziger an der Abzweigung verdämmt. Da aber der Weichsel-Haff-Kanal für die Schiffahrt mit größeren Fahrzeugen, die erheblich zunahm, nicht genügte, so wurde von 1895—1899 auch die Elbinger Weichsel durch Einbau einer Schleuse am Danziger Haupt, die 61,0 m Länge und 12,5 m Weite hat, und durch Baggerungen für die Schiffahrt benutzbar gemacht.

Ein außerdem noch vorgesehenes Eiswehr vor dem Pieckeler Kanal zur Abhaltung des Eisganges von der Nogat kam nicht zur Ausführung, da schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts der Plan erörtert wurde, die Nogat vollständig hochwasserfrei von der Weichsel abzuschließen. Voraussetzung war hierfür jedoch eine Hochwasserregulierung der Weichsel von Gemlitz bis zur Montauer Spitze, die bis zum Jahre 1907 fertig gestellt wurde, in unmittelbarem Anschluß an die Hochwasserregulierung der Mündungsstrecke, deren wichtigster Teil ja der Bau des Durchstiches bei Schiewenhorst war. Für die Hochwasserregulierung von Gemlitz bis Montauer Spitze wurden fast 12 Mill. Mark verausgabt. Nachdem so die Gewißheit gegeben war, daß die Weichselstrecke von Pieckel bis Schiewenhorst zur Abführung des gesamten Eises und Hochwassers ausreichen würde und damit die Nogat nicht mehr notwendig war, konnte man an den Abschluß der Nogat gehen, wodurch diese den Eisgängen und Hochwassern der Weichsel endgültig vollständig entzogen und unter Einbau mehrerer Staustufen zu einer leistungsfähigen Schiffahrtsstraße gestaltet wurde. Abschluß und Kanalisierung der Nogat, wofür ein Kostenaufwand von rund 18 Mill. Mark nötig wurde, begannen 1911 und wurden, infolge einer Verzögerung durch den

Krieg, erst 1917 fertig. Zunächst waren für den Nogatabschluß bedeutende Deichverlegungen nötig, wie sie auch bei allen früheren Regulierungsarbeiten, namentlich bei der Hochwasserregulierung der unteren Weichsel, zur Ausführung kamen, da ja in alter Zeit die Deiche in unregelmäßigen Abständen und teilweise ungenügender Höhe gebaut waren. Der Pieckeler Kanal wurde durch einen Damm zugeschüttet. Das ehemalige Nogatbett an der Montauer Spitze ist nun wieder der Schiffahrt nutzbar gemacht. Durch die Dämme, mit denen seinerzeit hier der Abfluß von der Weichsel gesperrt wurde, ist eine Schleuse gelegt. Außerdem sind Schleusen in der Nogat bei Schönau, 4,4 km oberhalb Marienburg, und bei Neuhorsterbusch, 19,5 km unterhalb Marienburg, eingebaut, wodurch die Nogat in drei Staustufen zerlegt ist und eine mittlere Fahrwassertiefe von 2 m erhalten hat. Die Schleusen weisen 57,4 m Länge und 9,6 m Weite auf.

Mit der Fertigstellung des Nogatabschlusses im Jahre 1917 ist nun das große Werk der Weichselregulierung, das dem Staat und den Anliegern annähernd 100 Mill. Mark gekostet hat, zu einem gewissen Abschluß gelangt. Gegen Hochwasser und Eisgefahren ist das Weichseldelta, sind auch die kleinen Niederungen zwischen der Grenze und Mewe nach menschlicher Voraussicht gesichert. Alte Nebenarme der Weichsel im Mündungsgebiet, alle toten Arme und Abzweigungen oberhalb des Deltas bis zur Grenze sind abgeschlossen, sodaß ein einheitliches Flußbett von gleichmäßiger Breite Eis und Hochwasser von der Grenze bis zur See führt. Für die Schiffahrt ist eine bedeutende Vertiefung und Verbesserung des Fahrwassers die Folge des Anbaues geworden.

Immerhin ist auch der heutige Zustand noch kein idealer. Die Fahrwassertiefe ist für die neueste Entwicklung der Binnenschiffahrt noch immer ungenügend, außerdem machen sich, nicht nur für die Schiffahrt,

wandernde Kiesbänke störend bemerkbar, wodurch Eisverhältnisse und Eisabgang erheblich verschlechtert werden. Eine Verbesserung der Regulierung ist deshalb dringend nötig. Sie würde bedeutend erleichtert werden, wenn zuvor eine Weichselregulierung in Polen erfolgte. Doch auch ohne diese ist eine Nachregulierung der Weichsel nicht unmöglich[1]). Nötig wäre dazu eine Veränderung des Querschnitts des Flußbettes, vielleicht auch eine Veringerung der Breite des Mittelwasserbetts. Die Kosten werden von Ehlers in seinem Werke „Regulierung geschiebeführender Flüsse“ auf 17 Mill. Mark veranschlagt. Möglicherweise würden sie erheblich geringer sein, wenn die Weichsel in Polen reguliert würde, wofür bei einer Veränderung der politischen Verhältnisse infolge des Krieges die besten Aussichten bestehen.

An den Nebenflüssen der Weichsel in Preußen sind größere Regulierungsarbeiten nicht vorgenommen. Nur kleinere Verbesserungen zum Zwecke der Entwässerung des umliegenden Landes haben manche der Flüsse erfahren. Die Drewenz sollte nach einem preußisch-russischen Vertrage von 1817 zu Schiffahrtszwecken reguliert werden[2]), doch ist es bei dem Plane geblieben. Vorher hatte schon 1789 ein Plan zum Ausbau der Drewenz bestanden, und 1861 begannen neue Vorarbeiten. Die Unkosten würden wohl zu hoch gewesen sein. Die Mündungsstrecke ist 1885—1887 durch Anlage von Buhnen und Parallelwerken 10 km stromauf bis Leibitsch reguliert worden. Die Kanalisierung der Unterbrahe ist noch in Verbindung mit dem Bromberger Kanal zu besprechen. In der Oberbrahe sind die einzigen wasserbaulichen Anlagen die Stauanlagen, meist zum Mühlenbetriebe[3]). Einige starke Krümmungen

[1]) Vergl. hierzu: Ehlers, Regulierung geschiebeführender Flüsse, insbesondere der Weichsel. Berlin 1913.

[2]) Keller, a. a. O. Band IV. S. 353.

[3]) ebenda, S. 384/95.

im Unterlaufe sind 1871—72 reguliert. Seit einigen Jahren besteht auch ein Plan zur Kanalisierung der Brahe bis nach Krone, wobei die Kosten auf 3,6 Mill. Mark berechnet sind[1]). Es ist jedoch sehr fraglich, ob der wirtschaftliche Nutzen im richtigen Verhältnisse zu den Kosten steht. Der preußische Minister der öffentlichen Arbeiten hat es jedenfalls 1912 abgelehnt, dem Plan näher zu treten[2]). Im Schwarzwasser wurde die 5,5 km lange Mündungsstrecke bis zum Holzhof bei Schönau 1845—48 zugunsten der Schiffahrt durch Buhnen auf 26 m und 1868 auf 19 m Spiegelbreite eingeschränkt. Da die übrigen Nebenflüsse des preußischen Weichselgebiets kaum für die Flößerei, geschweige denn für die Schiffahrt in Frage kommen, können die daran ausgeführten kleinen Regulierungsarbeiten übergangen werden.

Infolge der zentralen Lage des Weichselgebiets tritt es an verschiedenen Stellen mit anderen Flußgebieten in so nahe Berührung, daß eine Kanalverbindung zu Schiffahrtszwecken sich ohne Mühe herstellen ließ. Man hat in früherer Zeit für solche Kanalverbindungen gerade in Rußland, das neuerdings für die mit ihren Mündungen zu Preußen gehörenden Flüsse wenig Fürsorge zeigte, viel Verständnis gehabt, da es klar war, daß nur solche Kanalverbindungen eine wirtschaftliche Hebung entlegener Gebiete und die Ausnutzung der Wälder ermöglichen konnten. Des geplanten Kanals zwischen Dnjestr und San ist schon früher Erwähnung getan. Der erste Gedanke für ihn ist schon im 16. Jahrhundert aufgetaucht.[3]) Ein genauer Plan wurde 1812 aufgestellt, wonach der Kanal eine Länge von 68,3 km, eine Spiegelbreite von 15,8 m und eine

[1]) Zeitschrift „Die weiße Kohle". München 1911. S. 8.

[2]) Zeitschrift „Das Schiff" 1913 Nr. 1716. S. 80.

[3]) R. Iszkowski, Die Wasserstraßen in Galizien, Verbandsschriften des Deutsch-oesterr.-ungar. Verbandes für Binnenschiffahrt. XX. Berlin 1897. S. 11.

Tiefe von 1,58 m erhalten sollte. Es wären 32 Schleusen von je 2,50 m Höhenunterschied erforderlich gewesen. Ähnliche Projekte kamen später wiederholt, u. a. 1844 und 1883, zur Veröffentlichung. Wiederholt stand der Kanalplan auch im Mittelpunkt des öffentlichen Interesses, sodaß u. a. bald nach Aufstellung des ältesten Planes in Berlin ein Herr Braumüller eine Schrift „Der wichtigste Kanal in Europa durch eine Verbindung des Schwarzen Meeres mit der Ost- und Nordsee vermittels der Weichsel und des Dnjestrs" herausgab. Im Jahre 1848 wurde das preußische Handelsministerium durch die Danziger Kaufmannschaft darum angegangen, auf die Ausführung dieser Kanalverbindung hinzuwirken. „Die oesterreichische Regierung hat die Nützlichkeit und Ausführbarkeit anerkannt; Pläne werden schon längere Zeit erörtert; die Ausführung ist beschlossen, die Nivellierung bereits bewirkt. Nur müsse der San selbst erst reguliert werden, und das sei sehr zeitraubend".[1]) So weit wie es hieraus hervorgeht, war man freilich damals noch nicht. Abgesehen von politischen Gründen, die im ersten Kapitel schon angedeutet sind, wirkte auch verzögernd der Umstand, daß die Rentabilität eines solchen Kanalweges doch sehr fragwürdig erschien. Möglicherweise ist seine Ausführung durch die politischen Verschiebungen und weltwirtschaftlichen Wandlungen, die der Weltkrieg nach sich ziehen wird, näher gerückt. Aber es gibt, auch im Weichselgebiet, noch genug wasserbauliche Aufgaben, deren Erledigung bedeutend wichtiger erscheint. Dazu gehört u. a. auch eine Kanalverbindung zwischen der oberen Weichsel und der Oder, die von oesterreichischer Seite schon lange geplant wird. Sie würde hauptsächlich von Wert sein für die Verschiffung der Erzeugnisse Galiziens wie Petroleum, Holz, Steine, Kohlen, Salz nach Wien und hätte zur Vorraussetzung die Fertigstellung des

[1]) Münsterberg, Der Handel Danzigs. Berlin 1906. S. 20.

Kanals von der Oder zur Donau. Der Bau beider Kanäle ist durch das oesterreichische Wasserstraßengesetz von 1901 beschlossen, die Vorarbeiten für den Oder-Weichsel-Kanal haben 1911 begonnen, und es ist wahrscheinlich, daß der Bau nach dem Kriege durchgeführt wird. Der Kanal soll die Oder etwa bei Oderberg an der preußisch-österreichischen Grenze verlassen und die Weichsel bei Krakau erreichen, unter teilweiser Benutzung ihres Bettes oberhalb Krakau. Die Länge soll 138 km betragen. In Krakau sollte sich dann ein 388 km langer Kanal über Jaroslau und Rudki nach Zalesia am Dnjestr anschließen, dessen Bau auch in dem erwähnten Wasserstraßengesetz vorgesehen ist.

Im polnischen Weichselgebiet besteht schon seit längerer Zeit ein Kanal, der eine Verbindung mit dem Dnjepr darstellt. Es ist der 81 km lange Dnjepr-Bug-Kanal, der von der Pina, die zum Dnjepr-Gebiet gehört, zum Muchawjez, dem Nebenfluß des Bug führt[1]). Der Kanal wurde schon 1786 angelegt, und damals Königs-Kanal genannt (weil er unter dem polnischen König Stanislaus August erbaut wurde) und ist damit sogar noch älter als der Bromberger Kanal. Während er jedoch zunächst nur für kleine Kähne und Flöße benutzbar war, wurde er 1839 bis 1843 so ausgebaut, daß ihn größere Fahrzeuge benutzen können. Er hat keine Kammerschleusen, sondern nur Nadelwehre. In der wasserreichen Frühjahrszeit sind auch diese nicht erforderlich. Die Halbschleusen oder Nadelwehre haben eine Stauhöhe von 0,38 bis 2,13 m. Die Breite des Kanals beträgt in der Sohle 10,6 und im Wasserspiegel 21 m, die Tiefe zwischen 1,10 und 1,50 m. Zu beiden Seiten wird der Kanal von breiten Treidelwagen eingefaßt.

[1]) Keller, a. a. O. Bd. III. S. 467 u. ff.

Der Augustowski-Kanal[1]), der, indem er von der Bjebrza, dem Nebenfluß des Narew, zur Czarna-Hancza, einem kleinen Nebenfluß der Memel führt, Memel- und Weichselgebiet verbindet, ist 1825—1837 erbaut und hat eine Länge von 75,5 km. Die Czarna-Hancza ist kanalisiert und umsomehr als Teil des Kanals zu betrachten, als dieser sie nach etwa 30 km wieder verläßt, weil eine eigene Mündungsstrecke für den Kanal zur Memel gegraben ist. Der ganze Kanalweg von Bjebrza bis zur Memel ist danach 102,4 km lang. Den recht beträchtlichen Höhenunterschied überwindet der Kanal mit 17 Schleusen von 1,9 bis 9,4 m Fallhöhe mit einer nutzbaren Länge von 47,6 m und 6,4 m Weite. Die Spiegelbreite beträgt etwa 20, die Sohlenbreite 11,5 m, die Tiefe bei hohem Wasser 1½ m, meist aber bedeutend weniger. Ebenso wie der Dnjepr-Bug-Kanal hat auch der Augustowski-Kanal größere Bedeutung für die Weichsel und ihre Schiffahrt als für das andere Flußgebiet.

Einen Kanal von der Weichsel zur Oder hat man zu Ende des 18. Jahrhunderts unter Friedrich II. gebaut: es ist der Bromberger Kanal. Gleichzeitig aber bestand noch ein anderer Plan, der seine Erklärung darin findet, daß damals der größere Teil des polnischen Weichselgebiets durch die Teilung Polens an Preußen gekommen war. Man wollte von der Bzura einen Kanal zu einem Nebenfluße des Ner, der zur Warthe führt, herstellen[2]). Der Höhenunterschied sollte durch 12 Schleusen überwunden werden. Später ist durch das zwischen Ner und Bzura liegende Bruch zu Entwässerungszwecken ein größerer Graben angelegt, der jedoch für die Schiffahrt nicht in Frage kommt.

[1]) Keller, a. a. O., Bd. III. S. 465/466.
[2]) Keller, a. a. O., Bd. III. S. 166.

Der Bau des Bromberger Kanals[1]) begann im Jahre 1772 und wurde mit einer großen Arbeiterzahl so schnell gefördert, daß der neue Wasserweg schon 1774 befahren werden konnte. Der Kanal führt von der Netze, deren Unterlauf gleichzeitig verbessert werden mußte, zur unteren Brahe, die auf 10 km die Verbindung mit der Weichsel bildet. Die Kosten der ersten Anlage beliefen sich auf nur 2052400 Mark, doch wurden sehr bald weitere Aufwendungen nötig, um die ursprünglich anscheinend ziemlich flüchtig aus Holz hergestellten Schleusen umzubauen und teilweise durch massive zu ersetzen. Der Kanal stieg bis zum Jahre 1915 durch 2 Schleusen bis zur Netze bei Nakel zur Scheitelhöhe empor, um sich dann mit 8 Schleusen von zusammen 26,4 m Gefälle zur Brahe zu senken. Da die Brahe ein beträchtliches Gefälle hat, wurde sie 1877—1880 durch Einbau von 2 Nadelwehren bei Karlsdorf und Brahnau kanalisiert. Bei dem Wehr von Karlsdorf wurde eine neue Schleuse eingebaut, das von Brahnau schließt sich an den von der Bromberger Hafen-Aktiengesellschaft 1877—1879 erbauten Hafen von Brahemünde an. Von diesem führt eine Schleuse durch den Deich zur Weichsel. Das unterste Stück der Brahe, das südlich von dem Hafenbecken liegt, ist durch die Benutzung des Hafens für den Verkehr ausgeschaltet. Der Bromberger Kanal war 26,7 km lang und bei der ersten Anlage 20 m breit und knapp einen Meter tief. Wenn auch die Breite und Tiefe allmählich etwas vergrößert wurde, blieben die Schleusen doch auf 44,7 m Länge und 5 m Breite beschränkt. Da dies für die neue Schiffahrtsentwicklung längst nicht mehr ausreichte und der Wasserweg zwischen Oder und Weichsel namentlich wegen der zu geringen Schleusenbreite für die neueren Weichselschiffe

[1]) Vergl. hierzu: Die Stromgebiete des deutschen Reiches, Reichsstatistik Band 179, I S. 40/42, und meinen Aufsatz in der Zeitschrift für Binnenschiffahrt, 1916. Nr. 11/12.

garnicht mehr zu benutzen war, außerdem auch wegen der geringen Ladefähigkeit der zulässigen Schiffsgröße ein Wettbewerb mit der Eisenbahn nicht möglich war und der Wert der Wasserstraße im Vergleich zu dem allgemeinen Verkehrsaufschwung zurückging, begann man 1909 mit einer bedeutenden Erweiterung des Bromberger Kanals im Verein mit der Regulierung und Kanalisierung der Netze[1]), wofür 1905 vom preußischen Abgeordnetenhause die Kosten von über 20 Mill. Mark bewilligt waren. Im Frühjahr 1915 konnte der erweiterte Wasserweg zwischen Weichsel und Oder dem Verkehr übergeben werden. Neben der Kanalisierung der Netze, deren Besprechung hier zu weit führen würde, handelt es sich um eine Erweiterung der Schleusen des Bromberger Kanals, eine Verbreiterung und Vertiefung eines Teiles seines Bettes nnd die Herstellung eines neuen Kanalbettes zur Umgehung der Stadt Bromberg, da die Erweiterung des durch diese führenden Kanalstückes nicht angängig war. Hierzu war es nötig, die Brahe 2 km weiter stromauf als bisher zu benutzen, an der Stelle, wo bisher der Kanal von der Brahe abzweigte, eine Durchgangsschleuse zu bauen und dann weiter oberhalb das neue Kanalstück von der Brahe zum alten Kanal hinüber zu graben. Das neue Kanalstück 2 Schleusen von je 7,6 m Gefälle, während die ausgeschaltete alte Kanalstrecke fünf Schleusen hatte. Zwei weitere Schleusen von je 3,8 m Gefälle heben die Schiffe zur Scheitelhaltung, von wo sie dann durch 2 Schleusen von je 2 m zur Netze hinabsteigen. Der Kanal ist auf diese Weise um 2 km verkürzt, doch wird dies durch Verlängerung des benutzten Brahelaufes ausgeglichen. Die neuen Schleusen haben 57,4 m Länge und 9,6 m Breite, die Tiefe beträgt bei Mittelwasser 2 m, bei Niedrigwasser

[1]) Vergl. hierzu: Drucksachen des Hauses der Abgeordneten 1901. 2. Bd. S. 740 u. ff. Zeitschrift „Das Schiff", Jahrg. 1916. Nr. 1836. S. 185.

1,80 m für den ganzen Wasserweg zwischen Weichsel und Oder, während vordem bei Niedrigwasser in der Netze noch nicht einmal ein Tiefgang von einem Meter zulässig war.

Als einziger fertiger Kanal im unteren Weichselgebiet ist nun noch, wenn man von den kanalisierten Weichselarmen des Mündungsgebietes absieht, der schon erwähnte Kraffohlkanal zu nennen. Er hatte in neuerer Zeit, da die Nogat versandet war, für die Schiffahrt geringe Bedeutung. Gleichwohl wurde 1897/98 die Schleuse an der Nogat, die das Nogathochwasser abzuhalten hat, wegen Baufälligkeit erneuert und vergrößert. Als dann im Jahre 1911 die Kanalisierung der Nogat begann, beschloß die Stadt Elbing, die Besitzerin des Kraffohlkanals, auch diesen zu erweitern und so auszubauen, daß er für dieselben Schiffsgrößen wie die Nogat benutzbar werde, um eine leistungsfähige Wasserstraße von der Weichsel zum Elbingfluß zu erhalten. Mit dem Erweiterungsbau des bisher sehr schmalen und gewundenen Kanals wurde 1913 begonnen, und 1916 sind die Arbeiten in der Hauptsache zu Ende geführt. Der Kraffohlkanal hat jetzt 5 km Länge und ist in der Sohle 13 m breit gegenüber bisher 5 m; die Tiefe beträgt über 2 m. Die Kosten der Erweiterung betrugen beinahe 600000 Mark, wovon etwa ein Drittel die Stadt Elbing, zwei Drittel der Staat getragen hat.

Sehr lebhafte Propaganda wird seit einigen Jahren, vornehmlich in der Tagespresse, für einen Kanal von der Weichsel nach den masurischen Seen entfaltet. Dieser Ostkanal Weichsel-Masuren[1]) soll von der Weichsel gegenüber Thorn abzweigend nach Dt. Eylau führen, von dort das Wasserstraßensystem der Oberländischen Seen über Osterode zum Schillingsee benutzen und von da

[1]) Ehlers, Der Ostkanal. Berlin 1912.

über Allenstein zum Spirdingsee führen. Die Kosten für den über 300 km langen Kanalweg, dessen ausreichende Wasserspeisung, zumal die Schleusen ein sehr bedeutendes Gefälle haben müssen (eine über 30 m), von anderer Seite wohl mit Recht bezweifelt wird[1]), betragen mindestens 70 Mill. Mark, wodurch alle ähnlichen Projekte in Mitteleuropa in den Schatten gestellt werden. Läßt schon diese hohe Summe die Ausführbarkeit des Planes in Zweifel ziehen, so kommt noch hinzu, daß zum mindesten keine genügenden Anhaltspunkte für eine genügende Rentabilität des Kanals gegeben sind, daß es fraglich ist, ob der Transport auf diesem Kanal von Masuren nach Mitteldeutschland billiger sein würde als wie bisher über Königsberg und Stettin oder Lübeck unter Vermittlung der Seeschiffahrt, daß der Wert des masurischen Kanals, der bald fertig werden soll, dadurch erheblich beeinträchtigt wird, und daß endlich eine ähnliche Hebung des südlichen Ostpreußen, wie sie der Ostkanal unter übermäßig hohen Kosten vielleicht herbeiführen würde, wahrscheinlich besser und billiger durch einen Ausbau des Oberländischen Kanals zu erreichen wäre. Jedenfalls sind die Aussichten für die Erbauung des Ostkanals nicht gerade groß.

Wenn nun an dieser Stelle noch die Eisverhältnisse im Weichselgebiet eine kurze Besprechung erfahren, so geschieht es hier, weil die Besprechung der Eisverhältnisse nicht von der des Eisbrechwesens zu trennen ist und dieses wiederum mit dem Ausbau der Weichsel in engster Verbindung steht, diesen zur Voraussetzung hat.

Die Weichsel ist verhältnismäßig lange von einer Eisdecke gefesselt. Wie sie sich in dieser Beziehung zu den anderen deutschen Strömen verhält, läßt die folgende Zusammenstellung der mittleren Temperaturen und der

[1]) Contag, Über den Ausbau des deutschen Wasserstraßennetzes. Zeitschrift für Binnenschiffahrt, 1916. Br. 3/4. S. 18.

mittleren absoluten Monats-Minima des Winters für eine Reihe von norddeutschen Städten erkennen[1]):

	Mittlere Winter-temperatur	Mittlere absolute Monatstemperatur	
Memel	1,1	—10,0	°Celsius
Königsberg	1,0	— 9,6	°Celsius
Danzig	2,3	— 9,2	°Celsius
Bromberg	1,9	—10,1	°Celsius
Breslau	2,7	— 8,3	°Celsius
Stettin	3,0	— 7,0	°Celsius
Hamburg	3,5	— 5,9	°Celsius
Magdeburg	3,5	— 7,8	°Celsius
Emden	4,0	— 5,3	°Celsius

Es ergibt sich also eine Abstufung von Osten nach Westen, wobei die untere Weichsel jedoch nicht schlechter dasteht als Pregel und Memel. Das untere Weichselgebiet hat das am meisten kontinentale Klima, einen besonders kalten und langen Winter. Im oberen Weichselgebiet dagegen ist es wegen der südlichen Lage nicht so kalt, der Eisgang tritt früher ein. Zunächst tritt in der unteren Weichsel, oft schon im Oktober, Grundeis ein, kleine Eiskristalle, die sich zu Klumpen und schließlich zu größeren Schollen ballen und langsam stromab treiben. Setzen sich die Schollen an irgendwelchen Hindernissen, einer Sandbank etwa, fest, so entsteht eine Eisstopfung, die auch alle nachfolgenden Schollen zum Stehen bringt. Hält dann der Frost an, so ist bald die ganze Weichsel mit einer festen Eisdecke belegt. Unter gewöhnlichen Verhältnissen erlangt diese Eisdecke bald bedeutende Stärke und liegt bis zum Frühjahr fest. Man kann die Dauer dieser Eissperre auf durchschnittlich 90 Tage annehmen. Es sind aber natürlich auch Jahre vor-

[1]) Entnommen aus: Görz u. Bucheister, Das Eisbrechwesen im deutschen Reich. Berlin 1900. S. 3. Dieses Werk ist in der Hauptsache, neben eigenen Feststellungen der letzten Jahre, den folgenden Ausführungen zugrunde gelegt.

gekommen, in denen überhaupt keine feste Eisdecke zustande kam; doch sind das ziemlich seltene Ausnahmen. Anderseits sind die Fälle garnicht selten, da die Eisdecke vier bis fünf Monate festlag. Nach Keller[1]) pflegt die russische Weichsel 112—114 Tage, die obere Weichsel 108 Tage, die preußische Weichsel 108—111 Tage durch Eis gesperrt zu sein, was wohl etwas reichlich ist. Jedenfalls ist der Mittelwert durch die milden Winter der letzten Jahre sehr stark herabgesetzt worden. Sobald im Frühjar durch die Schmelzwasser im Oberlauf der Wasserstand steigt, wird die Eisdecke angehoben und löst sich von den Ufern; der Eisgang kann dann sehr bald beginnen. Das Eis aus der oberen Weichsel trifft in der Regel in Polen noch eine nur wenig gelockerte Eisdecke an und reißt diese mit sich. Ebenso liegt meist im Unterlauf die Eisdecke noch ziemlich fest. Die Folge sind häufig Eisstopfungen, Beschädigungen der Dämme und Dammbrüche mit schweren Überschwemmungen, worunter früher besonders die Nogat zu leiden hatte. Bis 1855 sind im preußischen Weichselgebiet etwa 300 Deichbrüche nachzuweisen, wobei natürlich die Kenntnis über Vorfälle in früheren Jahrhunderten gering ist. Erst der jetzt durchgeführte hochwasserfreie Abschluß der Nogat hat diese Gefahr beseitigt und ist daher für die Nogatniederungen sehr segensvoll. Es ist klar, daß die Hochwasser- und Dammbruchgefahr bedeutend geringer sein würde, wenn die von Polen kommenden Eismassen im Unterlauf schon offenes Wasser vorfinden würden. Diese Erkenntnis führte in neuerer Zeit zum künstlichen Eisaufbruch mit Hilfe von Eisbrechdampfern.

Künstliche Aufeisungen auf kleine Strecken sind wohl schon lange gelegentlich ausgeführt worden; so erwähnt Bock in seinem „Versuch einer wissenschaftlichen Naturgeschichte von dem Königreich Ost- und West-

[1]) Weichselwerk, Band I. S. 305.

preußen“ (1782), daß 1728 die Weichsel in Danzig viermal durch je 250 Mann aufgeeist sei. Auf den Eisgang haben solche Aufeisungen kaum Einfluß gehabt. Wertvoller waren schon Eissprengungen mit Pulver, die nach einem Versuch im Jahre 1850 seit 1852 wiederholt in größerem Umfange zur Anwendung kamen[1]). So wurden 1852 an der Montauer Spitze zahlreiche Eissprengungen vorgenommen, die an sich erfolgreich waren, jedoch das Eis nicht zum Abtreiben brachten, weil weiter unterhalb zu dichte Eisstopfungen lagen. Solche Sprengungen, die häufig sich als sehr nützlich erwiesen, wurden danach fast zur Regel, so oft Eisstopfungen im Mündungsgebiet die Gefahr von Hochwasser wahrscheinlich werden ließen. In den siebziger Jahren brachte man mit Hilfe von Sprengungen offene Rinnen auf eine bedeutende Stromstrecke im festen Eis zustande. Die Kosten dieser Arbeiten waren sehr hoch, und deshalb tauchten schon seit den sechziger Jahren wiederholt Pläne zu Eissägemaschinen, Eisbrechdampfern u. ä. auf, die das gleiche Ziel wie die Sprengungen besser und mit geringerem Kostenaufwand erreichen sollten. Eine Vereinigung von Privatleuten ließ 1878 zwei hölzerne Eisbrechschlitten erbauen, schwere schlittenähnliche Kästen mit drei Kufen oder Rippen, die auf das Eis vom offenen Wasser her hinaufgezogen wurden und es dann durch ihr Gewicht zerbrachen. Die Schlitten, deren Zahl noch um einen vermehrt wurde, nachdem sie sich 1879 bewährt hatten, wurden vom Staat übernommen und in den nächsten Jahren regelmäßig angewendet. Durch 200 Mann wurde zunächst eine etwa 50 cm breite Rinne in der Mitte der Fahrrinne mit Eisäxten geschlagen, um die Spannung in der Eisdecke zu zerstören. Zu beiden Seiten dieser Rinne wurden dann von je 220 Mann die beiden Eisschlitten vom

[1]) Görtz u. Buchheister, a. a. O. S. 23—24.

freien Wasser her auf das Eis geschleppt, das unter ihnen durchbrach. So entstand ein etwa 20 m breiter Kanal, der mit Hilfe des dritten Schlittens sich leicht erweitern ließ. Wo die Kerneisdecke mit Untereis zu einer Stopfung verpackt war, mußten Sprengungen nachhelfen.

Seit 1881 wurde dies System des Eisaufbruchs allmählich durch Eisbrechdampferbetrieb abgelöst. Der erste Eisbrechdampfer „Weichsel“ wurde 1880 in Danzig erbaut. Dieses Ereignis ist, neben dem Abschluß der Nogat und der Durchstechung bei Schiewenhorst, wohl das wichtigste in der Geschichte der Weichsel; die Zahl der Eisbrecher wurde schnell vermehrt, und ihre Tätigkeit ist eine so wirkungsvolle, daß Eisgang und Hochwasser ihren Schrecken verloren haben.

Der Eisbrecher „Weichsel“ war mit 26½ m Länge und einer Maschine von 120 PS zwar nur ein kleines und schwaches Schiff, aber sein Gewicht war mit 110 t doch so erheblich größer als das der Eisschlitten, deren Wirkung in der Hauptsache auf demselben Prinzip beruht wie die des Eisbrechdampfers, daß man sich die besten Wirkungen versprechen konnte. In der Tat bewährte sich „Weichsel“ im Frühjahr 1881 zusammen mit zwei Schlitten so gut, daß noch im selben Jahre ein zweiter größerer Eisbrecher gebaut wurde. Der Eisaufbruch mit den Dampfern stellte sich wesentlich billiger als vorher mit Schlitten und Sprengungen. In den nächsten Jahren wurde daher der Park der Eisbrechdampfer vermehrt, besonders auch um mehrere starke und dabei sehr flachgehende Schiffe, die durch die Sandbänke nicht wesentlich behindert werden. Um 1900 waren für den Eisaufbruch 10 Dampfer und eine Barkasse mit zusammen 2430 Pferdekräften vorhanden, und diese Flotte ist seither noch um zwei besonders große und dabei nur 1,08 m tiefgehende Eisbrecher „Liebe“ und „Gardenga“ von je 200 PS vermehrt worden. Die Eisbrechdampfer haben

einen besonderen Hafen mit Reparaturwerft bei der Plehnendorfer Schleuse; außerdem wurde noch in Einlage für sie ein Hafen mit Reparaturwerkstätte, in Schiewenhorst ein Sicherheitshafen gebaut.

Das Ziel der Eisbrecharbeiten[1]) war zunächst die Schaffung einer offenen Rinne, womöglich in ganzer Strombreite, in der Mündungsstrecke von der Montauer Spitze bis zur See, wodurch schon eine bedeutende Entlastung der stets durch den Eisgang am meisten gefährdeten Nogat herbeizuführen war. Dieser Aufgabe waren bei nicht zu kalten Wintern schon die beiden ersten Eisbrecher gewachsen. Danach aber, seit Fertigstellung des Durchbruches bei Schiewenhorst 1897, wurde den Eisbrechern die Aufgabe zu Teil, den Strom von der Mündung bis zur Landesgrenze vom Eis zu befreien, sodaß die von Rußland kommenden Eismassen hier freie Bahn finden. Zunächst hatten die Eisbrecher nur höchstens 65 km, nachher aber erheblich über 200 km aufzubrechen. Anfangs konnte man daher mit dem Beginn der Arbeiten, die nur etwa einen Monat dauerten, warten, bis der Hauptfrost vorüber war, neuerdings hingegen wird die Ausbildung einer festen Eisdecke nicht mehr abgewartet. Bei Eintritt von Frost wird ein Teil der Eisbrecher in Schiewenhorst, der andere Teil in Einlage stationiert. Beim Auftreten von Treibeis beginnen zwei Eisbrecher bei Schiewenhorst in der Mündung hin und her zu fahren, damit das Abtreiben der Schollen nach See nicht unterbrochen wird. Ist der Winter nicht kalt, so lassen die Eisbrecher durch dauerndes Hin- und Herfahren das Eis überhaupt nicht zum Stehen kommen. Ist der Winter jedoch härter, so können die Eisbrecher nur im untersten Stromteil auf etwa 7 km den Eisstand verhindern. Weiter oberhalb beginnt dann der eigentliche Eisaufbruch, sobald sich eine feste Eisdecke gebildet hat.

[1]) Görtz u. Buchheister, a. a. O. S. 172 u. ff.

Der Zeitpunkt des Beginnes des Eisaufbruches wurde bis 1896 in einer Beratung zwischen Regierungsvertretern und den Vertretern der fünf Deichverbände des Deltas festgesetzt. Die Deichverbände hatten zusammen ein Drittel der Kosten zu tragen. Seit 1897 sind an den Kosten auch die Deichverbände und Stadtgemeinden der oberen Weichselniederungen beteiligt; der Beginn des Aufbruchs wird durch den Chef der Strombauverwaltung bestimmt. Die Gesamtkosten des Eisaufbruchs waren vor der Einstellung der Eisbrechdampfer sehr viel größer, als in neuerer Zeit, obgleich der Erfolg verschwindend klein war. Beispielsweise wurden im Winter 1874/75 : 120 649, 1876/77 gar 330 023 und 1879/80 : 143 117 Mark dafür ausgegeben, seit 1882 bis 1900 aber durchschnittlich jährlich nur ungefähr 80 00) Mark, wobei die Anschaffungskosten etwa der Hälfte der Eisbrecher eingerechnet sind.

Wie die vorstehenden Ausführungen erkennen lassen, ist die umfangreiche Organisation des Eisbrechwesens ein wichtiges Glied in dem Ganzen der Maßregeln zur Sicherung des Weichselgebiets gegen die Hochwassergefahren. Der Ausbau der Deiche, die Regulierung des Strombettes — beides Arbeiten, die vorläufig nur in Westpreußen zum Abschluß gelangt sind — und das Eisbrechwesen haben aber nicht nur für die Anwohner große Bedeutung, sondern beeinflussen mehr oder weniger auch die Schiffahrtsverhältnisse; in welcher Weise und wie weit das geschehen ist, darüber soll das folgende Kapitel Auskunft geben.

Drittes Kapitel.

Die Schiffbarkeit der Weichsel.

Man unterscheidet im allgemeinen schiffbare und flößbare Flüsse oder Flußstrecken. Der Begriff der Flößbarkeit ist wohl ein stets gleichbleibender und feststehender, da die Größe und der Tiefgang der auf den Wasserwegen talwärts geschickten Baumstämme im Durchschnitt nicht großen Wechseln unterworfen sein kann. Freilich ist es nicht notwendig, daß eine flößbare Flußstrecke nun auch immer zur Flößerei benutzt wird. Es gibt, namentlich im westpreußischen Weichselgebiet, zahlreiche Flußstrecken, die früher oft zur Flößerei benutzt wurden, auf denen heute aber kaum noch ein Baumstamm zu Tal kommt. Hier sprechen aber nicht natürliche Eigenschaften des Flußes mit, sondern andere Veränderungen wie Verschwinden des Waldes oder Wettbewerb einer Eisenbahn. Flößbar bleibt die Flußstrecke darum doch. Nur ausnahmsweise dürfte ein ehemals flößbares Gewässer durch Versandung, Stauanlagen oder andere Einflüsse für den Transport von Floßholz ungeeignet werden. Dagegen ist der Begriff der Schiffbarkeit ein stark wechselnder. Zahlreiche Gewässer, die vor 500 Jahren oder auch noch vor 100 Jahren schiffbar waren, sind es heute nicht mehr. Sie sind, wo Regulierungen fehlen, so versandet, daß sie nicht mehr benutzt werden können. Vor allem aber sind die Schiffgrößen überall stark gewachsen, und Kähne, wie sie zur Ordenszeit teilwe se

Güter nach Elbing oder Danzig brachten, würden heute nicht einmal im Nachbarortsverkehr oder als Zubringer für größere Kähne im Oberlauf rentabel sein können. Sie vermögen gegenüber dem verbesserten Landtransport sich nur unter besonders günstigen Vorbedingungen zu halten. Die Begriffe flößbar und schiffbar gehen außerdem auch ineinander über, weil früher auf allen Strömen die Flöße auch zur Beförderung von Gütern dienten, wobei sie dank ihrem geringem Tiefgang natürlich viel weiter im Oberlauf verwendbar waren als Kähne und außerdem, da die Baukosten und Amortisation des Kahnes wegfielen, den Transport erheblich billiger bewerkstelligten, also auf Entfernungen und aus Gebieten möglich machten, wo ein Kahntransport nicht mehr in Betracht kommt und vielleicht auch gegenüber einem anderen Wege zu teuer wäre. In der Weichsel ist die Güterbeförderung auf Flößen bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts gang und gäbe gewesen. Ein solches mit Gütern beladenes Floß muß man natürlich als Schiff betrachten, das von ihm befahrene Gewässer kann als schiffbar gelten. Wahrscheinlich erfolgte in manchen Strecken des Oberlaufs der Weichsel, von denen wir wissen, daß sie in alter Zeit namhaften Güterverkehr hatten, wo es uns heute aber sehr unwahrscheinlich vorkommt, der Transport hauptsächlich auf Flößen.

Gemeinsam sind den Begriffen flößbar und schiffbar jahreszeitliche Schwankungen, die gerade im Weichselgebiet sehr bedeutend sind. Es gibt unter den zahlreichen Flüssen des mittleren und oberen Weichselgebiets viele, die nur zu Hochwasserzeiten für Flöße oder gar für Schiffe benutzbar werden. Im Unterlauf ist der Strom heute meist zu jeder Jahreszeit befahrbar. Das war aber vor der Regulierung nicht der Fall, und wochenlang waren bisweilen einzelne Strecken auch im Unterlauf fast garnicht für die Schiffahrt brauchbar. Auf diese

Schwankungen der Flößbarkeit und Schiffbarkeit, deren Beseitigung das wichtigste Ziel des neueren Wasserbaues ist oder sein sollte, wird noch für die einzelnen Schiffahrtsstrecken zurückzukommen sein.

Um einen Begriff von der Bedeutung der Weichsel als Wasserstraße, die nach einem Blick auf die Karte sehr groß erscheinen müßte, da ja das Weichselgebiet die meisten mitteleuropäischen Ströme an Größe übertrifft, zu bekommen, ist eine Gegenüberstellung mit anderen großen Strömen notwendig. Würde man eine solche Gegenüberstellung etwa für das Jahr 1500 vornehmen, so würde die Weichsel nicht schlecht abschneiden, weil damals noch die meisten Ströme völlig unreguliert waren und weil die Anforderungen, die von der Schiffahrt an die Beschaffenheit eines Flusses als Wasserstraße gestellt wurden, gering waren. Selbst bei geringsten Anforderungen und kleinsten Schiffen war die Transportleistungsfähigkeit der Schiffahrt gegenüber den wenigen guten und dem bescheidenen Netz schlechter Landstraßen weit überlegen In neuerer Zeit ist es anders geworden, der Ausbau der Landstraßen und vor allem die Schaffung eines dichten Eisenbahnnetzes hat den Wert der Wasserstraßen, die nur für kleine Fahrzeuge benutzbar sind, fast ganz aufgehoben, und nur für große Schiffe — sehr viel größere als die größten von früher, 500—1000 t gegen 50 in alter Zeit — befahrbare Wasserstraßen haben ihre hohe Verkehrsbedeutung behalten. Dabei ist die Weichsel, deren Vorbedingungen für die Schiffahrt immer besonders ungünstige waren, sehr stark in den Hintergrund getreten. Nur sehr umfangreiche Regulierungen könnten sie zu einer guten Schiffahrtsstraße auch unter den heutigen Verhältnissen werden lassen, und diese Regulierungen sind nun nur im Unterlauf in Preußen ausgeführt. Das Stück, das sich für eine Schiffbarmachung auch für größere Fahrzeuge gut eignet, dessen Schiffbarkeit die Weichsel sofort hinsichtlich der Verkehrsbedeutung

an die Stelle bringen würde, die ihr nach der Ausdehnung ihres Gebietes zukommt, die polnische Weichsel ist unreguliert und nur bedingt oder meist nur für kleinere Fahrzeuge befahrbar.

Von einer Fahrstraße in Westdeutschland verlangt man zum mindesten wohl, daß sie für Schiffe von 600 t Ladefähigkeit nnd 1,80 m Tiefgang ständig benutzbar ist. Begnügt man sich bei der Weichsel mit einer Schiffsgröße von 200 t und einem Tiefgang von 1,30 m, so ergibt sich für einige wichtige Ströme folgendes Bild:

Strom	Länge	Gebiet des Stromes	Schiffbar	
	km	qkm	km	
Memel	879	92500	112	(300 t; 1,40 m)
Weichsel	1068	197000	205	(200 t; 1,30 m)
Oder	880	118600	675	(300 t; 1,50 m)
Elbe	1165	147300	866	(600 t; 1,80 m)
Rhein	1225	196300	700	(600 t; 1,80 m)
Weser	720	47960	451	(600 t; 1,80 m)

In dieser Zusammenstellung sind nur zusammenhängende Strecken des Hauptstromes und nur solche Strecken eingerechnet, bei denen mit einiger Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist, daß die angegebene Schiffbarkeit den ganzen Sommer hindurch vorhält. Die Weichsel nimmt hier neben der Memel die denkbar ungünstigste Stelle ein. Noch schlechter wird das Bild, wenn man schiffbare Nebenflüsse einbezieht, weil die Weichsel, außer den 13 km der Unterbrahe und den Mündungsarmen, überhaupt keine in diesem Sinne schiffbaren Nebenflüsse besitzt. Rechnen wir die schiffbaren Nebenflüsse und Mündungsarme mit, so sind die schiffbaren Strecken für die angegebenen Schiffsgrößen bei der Memel 310, bei der Weichsel 320, bei der Oder 1360, bei der Elbe 1940, bei dem Rhein 2420 km lang. Im Verhältnis zum Stromgebiet ist das Ergebnis für die Weichsel geradezu kläglich, und dies nur wegen der mangelhaften Regulierung

in Polen. Würden die Flußstrecken des Weichselgebiets in Polen in demselben Verhältnis ausgebaut sein, wie etwa die Oder mit ihren Zuflüssen in Deutschland, so würde die Weichsel wahrscheinlich gleich hinter dem Rhein an zweiter Stelle stehen. In gleichem Maße wäre der Schiffahrtsverkehr, wäre aber auch die wirtschaftliche Entwicklung des polnischen Weichselgebiets größer als jetzt.

Angesichts der Tatsache, daß die wirtschaftliche Entwicklung des Weichselgebiets und die Bevölkerungsdichte bedeutend geringer sind als in Westeuropa, daß ferner das Eisenbahnen- und Straßennetz erheblich weniger ausgebaut ist, haben im Weichselgebiet auch Flußstrecken mit einer sehr geringen Schiffbarkeit noch eine erhebliche wirtschaftliche Bedeutung. Diese geht jedoch langsam zurück, wenn nicht bald eine Erhöhung der Schiffbarkeit durch Baggerung eintritt.

Die Schiffbarkeit der Kleinen Weichsel erstreckte sich früher für kleine Fahrzeuge von höchstens 20 t Ladefähigkeit aufwärts bis zur Biala-Mündung. In einem amtlichen Bericht vom Jahre 1838 wird diese Strecke als schiffbarer Fluß bezeichnet, auf dem man Holz und Salz (aus Wjelicka) befördere[1]). Der Umfang des Verkehrs kann aber nur sehr unbedeutend gewesen sein und wird wahrscheinlich vornehmlich stromab kleine Flöße umfaßt haben. Es ist dann allmählich wohl, wahrscheinlich nach Ausbau des Eisenbahnnetzes, eingeschlafen. Heute gilt die Kleine Weichsel nicht mehr als schiffbar, nur noch als flößbar, obgleich sie auch zur Flößerei nicht mehr benutzt wird, und in einem Verzeichnis der schiffbaren Strecken von 1897[2]) ist die Kleine Weichsel nicht mehr erwähnt.

[1]) Keller, a. a. O. I. Bd. S. 202.

[2]) R. Iszkowski, Die Wasserstraßen von Galizien. Berlin 1897.

Die Schiffbarkeit der Weichsel beginnt heute an der Przemsa-Mündung. Die Przemsa selbst hat einen keineswegs unbedeutenden Schiffsverkehr und ist zu dessen Gunsten verbessert worden, weil sie in das schlesisch-polnische Kohlenrevier führt und daher für den Kohlentransport einigen Wert hat. Die Schiffbarkeit beginnt bei Myslowitz an der deutsch-polnischen Grenze, 23,4 km oberhalb der Mündung in die Weichsel. Gleich unterhalb Myslowitz tritt die Przemsa in das deutsch-österreichische Grenzgebiet. Bevor die Przemsa reguliert wurde, war die schiffbare Strecke noch über 29 km lang, und es konnten nur Kähne von 10—15 t tragfähigkeit fahren, die bis zur Weichsel 6—14 Tage brauchten[1]). Als dann in den siebziger Jahren die Regulierung der Przemsa an der österreichisch-deutschen Grenze durchgeführt war, trat eine wesentliche Verbesserung der Schiffbarkeit ein. Die Kähne, die hauptsächlich zur Beförderung von Steinkohlen dienen, haben eine Tragfähigkeit von 20—25 t erhalten und brauchen für die Talfahrt nur noch 6 Stunden. Sie können einen Tiefgang von 45—55 cm haben. Trotz der geringen Schiffsgröße ist die wirtschaftliche Bedeutung dieser Flußstrecke nicht gering, weil die Kähne ihre Ladung in unmittelbarer Nähe der Kohlengruben einnehmen können. Rußland, das eine Beteiligung an dem Ausbau der Przemsa abgelehnt hatte[2]), genießt gleichwohl wenigstens zum Teil dessen Vorteile, da sein Gebiet mit einem kleinen Privathafen Niwka gerade noch in die Nähe der preußisch-oesterreichischen Grenzstrecke reicht, sodaß von hier die Schiffahrt unter gleichen Bedingungen möglich ist wie weiter unterhalb von oesterreichischen Uferplätzen[3]).

[1]) Iszkowski, a. a. O. S. 8.

[2]) Keller, a. a. O. Bd. III. S. 336.

[3]) E. J. Reyman, Die Weichsel als Wasserstraße und ihre volkswirtschaftl. Bedeutung für das Königreich Polen. Diss. Heidelberg. Warschau 1912. S. 57.

In früheren Jahrhunderten war die Obere Weichsel zwischen Przemsa und San eine wichtige Handelsstraße mit verhältnismäßig bedeutendem Verkehr[1]). Daraus darf aber nicht geschlossen werden, daß ihre Schiffbarkeit wesentlich besser war als in neuerer Zeit. Sie wurde früher nur viel benutzt, weil Bahnen und Landstraßen fehlten. Wahrscheinlich wurde sie nicht von größeren Kähnen befahren als heute die Przemsa. Ein großer Teil des Güterversandes nach der Ostsee benutzte außerdem von hier die ganz flachgehenden Flöße. Als schiffbar gelten in neuerer Zeit sowohl die 103,8 km lange Strecke innerhalb Galiziens von der Przemsamündung bis Njepolomice als auch die galizisch-polnische Grenzstrecke von 184,1 km von Njepolomice bis Zawichost. Daß hier in der Mitte und ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts eine recht erhebliche Güterbewegung stattgefunden haben muß, beweisen noch heute die am polnischen Ufer stehenden zahlreichen gemauerten Speicher für Feldfrüchte,[2]) in denen die Früchte, vornehmlich Getreide, vom Herbst bis zum Frühjahr aufbewahrt wurden, um dann zu Wasser versandt zu werden. Als in den fünfziger Jahren ein Dampferverkehr von Warschau bis Zawichost im Gange war, entstand der Wunsch nach einer solchen Verkehrsmöglichkeit in Galizien auch für die Obere Weichsel, und dieser Wunsch führte zur Regulierung der Oberen Weichsel. Diese Regulierung ist allerdings noch nicht durchgeführt, sondern erst begonnen, weshalb die Schiffbarkeit noch immer zu wünschen übrig läßt. Die russischen Dampfer verkehren heute von Warschau bis Sandomjerz, sodaß mau bis dahin wohl eine Wassertiefe von mindestens einem Meter haben muß. Die weiter oberhalb verkehrenden Schiffe haben wie in der Przemsa 0,45—0,55 m Tiefgang[3]), und meist sind es auch die Schiffe von der

[1]) Vergl. hierzu Keller, a. a. O. Bd. III. S. 248.
[2]) Iszkowski, a. a. O. S. 5.
[3]) ebenda, S. 7.

Przemsa, die Kohlen bis Njepolomice bringen. Über die erstrebte Tiefe der Fahrrinne bei Mittelwasser, die in der Hauptsache wohl von der Przemsa bis Krakau und von Sandomjerz bis Zawichost erreicht ist, unterrichtet die nachstehende Zusammenstellung:

Flußstrecke	Länge km	Normalbreite m	Fahrwassertiefe m	
Przemsa bis Sola	1,78	43	1,08	erreicht
Sola bis Skawinka	58,82	56—79	1,29	erreicht
Skawinka bis Dlubnia	28,74	80—82	1,22	erreicht
Dlubnia bis Njepolnmice	14,46	84	1,24	
Njepolomica bis Raba	32,80	86	1,26	
Raba bis Dunajec	25,37	98—107	1,36	
Dunajec bis Nida	13,43	151	1,46	
Nida bis San	104,89	163—192	1,56	
San bis Zawichost	8,30	231	1,69[1])	

Von den galizischen Nebenflüssen der Oberen Weichsel gelten als schiffbar (Iszkowski) der Dunajec auf 38,6 km mit 1,09 bis 1,26 m Fahrwassertiefe, die Wisloka auf 19,5 km bis Mielec und der San auf 123,38 km bis Jaroslau mit 1,0—1,40 m Fahrwassertiefe. Die Schiffbarkeit des San kann und konnte seit jeher als eine verhältnismäßig gute gelten. Nach einer polnischen Veröffentlichung[2]) gab es früher, in der römischen Zeit, einen Wasserweg von dem oberen San durch die Weichsel zum Narew. Der älteste Handelsplatz soll bei Przemysl gelegen haben; der Name dieser Festung bedeutet: Handelsplatz. Von hier wurde Salz verschifft. Die Schiffbarkeit ist nach der Meinung v. Sadowskis schlechter geworden, indem der San infolge Abholzung der Wälder und Trockenlegung von Sümpfen weniger wasserreich wurde. Infolgedessen wurden die Handelsplätze stromab verlegt: Nach Przemysl wurde Torhi,

[1]) Nach Iszkowski, a. a. O. S. 14—15.
[2]) Erwähnt bei: v. Sadowski, Die Handelsstraßen der Griechen u. Römer. Jena 1877. S. 81—86.

das heutige Sklad Torski, schließlich Lezajsk der Ausgangspunkt jenes Handels.

Wenn jedoch v. Sadowski, teilweise in Anlehnung an seinen polnischen Gewährsmann, die Vermutung ausspricht, Herodot habe diese Sanschiffahrt gekannt und die Entfernung einiger Ansiedlungen nach Tagereisen auf dem Fluße angegeben[1]), so beruht das auf einem Irrtum. Die geographische Darstellung Herodots ist von v. Sadowski nicht richtig verstanden worden; er verlegt Herodots Alizonen, die in geringer Entfernung vom Schwarzen Meer um den in dieses fließenden Bug wohnen, fälschlich nach dem San und dem zum Weichselgebiet gehörenden Bug und läßt Herodots Neuren in der Nähe der preußischen Seenplatte statt am Oberlauf des schwarzmeerischen Bug ihren Wohnsitz haben[2]). Herodot hat den San und die Weichsel nicht gekannt; die Weichsel trat (nach Lübkes Reallexikon des klassischen Altertums beim Wort Vistula) erst im 2. Jahrhundert n. Chr. in den Geschichtskreis der Mittelmeervölker. Bald danach mag dann auch die Sanschiffahrt in Gang gekommen sein, die sich zunächst aber wohl nicht weit nach Polen hinein erstreckt hat. Da der San auch heute noch bei Przemysl flößbar ist, da bei Keller der Meinung Ausdruck gegeben wird, daß der Fluß bis hier schiffbar gemacht werden könne, da ferner in jener Zeit sicher noch bedeutend kleinere Schiffe als die heutigen von 20 t benutzt worden sind, erscheinen jene Nachrichten über die Sanschiffahrt durchaus glaubwürdig. Der Verkehr ist wohl immer recht umfangreich gewesen, und im Jahre 1846 waren hier sogar 7 Segelfahrzeuge von 40 m Länge, 4,7 m Breite und 1,58 m Höhe vorhanden, die nach Danzig fuhren und von dort Rückfracht brachten[3]). Der Umstand, daß sie Rückfracht

[1]) a. a. O. S. 81 und 85

[2]) Vergl. die Steinsche Ausgabe Herodots, Berlin 1901. I. Band. Karte.

[3]) Nach Iszkowski, a. a. O. S. 9.

brachten, läßt darauf schließen, daß die Kähne im San das ganze Jahr durch auf genügende Wassertiefe rechnen konnten. Die meisten anderen auf der Weichsel von Galizien nach Danzig kommenden Kähne pflegten nicht mehr in ihren Heimatsort zurückzukommen, sondern wurden in Danzig zerschlagen. Da die Verwilderung des Sanbettes aber wohl zugenommen hat, konnten später so große Fahrzeuge nicht verkehren. Immerhin haben die San-Schiffe (nach Iszkowski) heute bei 25 t Ladefähigkeit bis zu 70 cm Tiefgang. Oberhalb Jaroslau ist der San noch 182 km weit bis Lisko flößbar, jedoch meist nur bei höheren Wasserständen. Der Dunajec hat heute keine Schiffahrt[1]), wohl aber bedeutende Flößerei, die bei gutem Wasserstand schon von Chorstyn, 133 km oberhalb der Mündung, möglich ist. Die Wisloka ist durch den Ausbau auf eine kurze Strecke für Weichselkähne von der üblichen Größe von 25 t befahrbar geworden, wurde aber früher fast nur zur Flößerei, die 108 km weit möglich ist, benutzt. Die Flößerei hat wegen Waldarmut aufgehört. Da Versuchsbauten im Mittellauf des Flusses günstig verliefen, besteht der Plan, die Wisloka noch erheblich weiter stromauf bis in das Naphtagebiet befahrbar zu machen[2]). Dies könnte für die Entwicklung der Motorschiffahrt auf der Weichsel und für die Petroleumversorgung Polens und Westpreußens von großer Bedeutung sein. Flößbar sind ferner in größerem Umfange der Wislok, der Nebenfluß des San, die Sola, die Skawa, die Raba und die Nida.

Von den aus Polen kommenden linken Nebenflüssen, der Oberen Weichsel hat einzig die Nida einige Bedeutung für den Verkehr. Früher hat es auf der Nida wohl etwa 50 km bis Pinczew und darüber hinaus

[1]) Keller, a. a. O. Bd. III. S. 384.

[2]) Keller, a. a. O. Bd. III. S. 395.

nennenswerte Schiffahrt gegeben, und nach Keller[1]) wäre ihre Schiffbarmachung auch heute lohnend. Im Jahre 1511 haben Holländer sogar 70 Kähne mit Kupfer von Kielce, das in der Nähe des Oberlaufs der Nida liegt, stromabwärts gebracht[2]). Es ist allerdings nicht festzustellen ob diese Kähne in der Nähe von Kielce beladen sind, oder ob nicht vielmehr das Kupfer noch erst einen größeren Landtransport durchgemacht hat.

Unterhalb der Mündung des San ist die Schiffbarkeit der Weichsel zwar erheblich besser als in der galizischen Grenzstrecke, aber keineswegs infolge des Ausbaues, der ja in der ganzen polnischen Weichsel mangelhaft ist, sondern dank dem größeren natürlichen Wasserreichtum, der teilweise dem San zu danken ist. Die Schiffbarkeit ist zwar besser als in Galizien, aber noch nicht gut zu nennen. Es können nur kleine oder ganz flach gebaute Kähne fahren. Daß sie fahren und die Schiffer auf ihre Rechnung kommen, ist wohl in erster Linie dem Umstand zu danken, daß es ringsum keine Eisenbahn gibt. Jedenfalls würde eine Fortsetzung der Weichselbahn von Iwangorod bis nach Zawichost der Schiffahrt ein Ende machen, weil der Fluß sich für einen Wettbewerb mit der Bahn in zu schlechtem Zustande befindet. Die Tatsache, daß jetzt ein täglicher Dampferverkehr von Warschau bis Sandomjerz besteht[3]), läßt immerhin erkennen, daß für den größten Teil des Jahres eine leidlich befriedigende Wassertiefe besteht. Gestört wird der Verkehr durch die mangelhafte Bezeichnung der Fahrstraße, sodaß die Untiefen nicht leicht zu vermeiden sind. Aber das macht nicht so sehr viel aus, weil die Kähne bei solchen Grundberührungen, da sie nur geringe

[1]) a. a. O. S. 255.

[2]) Nach einem Aufsatz „An San und Weichsel“ von einem nicht genannten Verfasser im Jahrgang 1915 der Danziger Zeitung.

[3]) E. J. Reyman, a. a. O. S. 53.

Fahrgeschwindigkeit haben, leicht abgebracht werden können, während die Dampfer — Raddampfer von meist nur 50 cm Tiefgang — über die meisten Sandbänke hinwegschwimmen, wenn der Wasserstand nicht gerade besonders niedrig ist. Ist das aber der Fall, so fahren die Dampfer langsamer und machen eine kleinere Zahl von Reisen und die Kähne nehmen nur halbe Ladung ein. Die größeren Fahrzeuge machten früher meist nur eine große Reise mit dem Frühjahrshochwasser zu Tal nach Preußen und kamen dann meist leer im Sommer nach ihrer Heimat zurück. Das ist auch heute meist nicht viel anders, wenn auch bisweilen mit Hilfe eines Schleppdampfers bei gutem Wasserstand eine zweite Reise möglich ist. Der größere Teil der von der Weichsel oberhalb Warschau kommenden Kähne wird aber auch heute noch wie früher am Bestimmungsort, der jetzt nicht mehr Danzig, sondern meist Warschau ist, zerschlagen. Der Tiefgang der Kähne[1]) betrug meist nur etwa 18 Zoll, also kaum einen halben Meter. Da die preußischen Weichselkähne in neuerer Zeit beladen mindestens einen Meter tief gehen, erstreckt sich ihr Verwendungsbereich nicht auf die Stromstrecke oberhalb Warschau. Der Warentransport auf Flößen, der im galizischen Weichselgebiet stets eine große Rolle gespielt hat, ist auch in Polen oberhalb Warschau wegen der geringen Wassertiefe gang und gäbe gewesen, hat aber heute fast aufgehört. Unangenehme Hindernisse für die Schiffahrt bilden zahlreiche Steinriffe und untergegangene Baumstämme, um deren Beseitigung sich aber auch die polnische Strombauverwaltung bemüht hat. Sie verfügt dazu über mehrere schwimmende Kräne.

[1]) Hirschfeld, Die Bedeutung und Entwicklung des Schiffahrts- und Güterverkehrs auf der Weichsel .... Altpreuß. Monatsschrift. 1867. S. 323.

Zusammenfassend läßt sich für die mittlere Weichsel sagen, daß ihre Schiffbarkeit der im wenigstens teilweise regulierten Lauf der oberen Weichsel nicht gleichkommt. Von einer ständigen Tiefe der Fahrrinne von 1 m, wie sie dort teilweise schon erreicht ist, kann keine Rede sein. Sie ist nur beim Frühjahrshochwasser und einige Wochen danach vorhanden. Im Hochsommer können beladene Kähne oberhalb Warschau kaum fahren[1]). Auch im Frühjahr nach dem Hochwasser ist die Fahrt keineswegs einfach, weil die vielen Sandbänke ihre Lage und Ausdehnung sehr verändern. Die Schiffahrtszeit dauert im Durchschnitt nur etwa 230 Tage[2]), da sie im Frühjahr erst nach dem Ablaufen der Hochwasserwelle beginnt und im Herbst mit dem Auftreten des ersten Grundeises endet.

Von den Nebenflüssen der Mittleren Weichsel sind Wjeprz und Pilica trotz ihrer bedeutenden Länge nur in bescheidenstem Umfange für die Schiffahrt benutzbar. Nach der russischen amtlichen Statistik gilt der Wjeprz auf 184 km von Krasnystaw ab als schiffbar, seine Nebenflüsse Bystrzyca und Tysmjenica sollen auf 21 und 34 km von kleinen Kähnen befahren werden können. Doch erstreckt sich die Schiffbarkeit nur auf die Frühjahrszeit, und eine Schiffahrt stromauf findet kaum statt. Es fahren nur bei hohem Wasser leichte Fahrzeuge mit Landeserzeugnissen nach Warschau, wo sie zerschlagen werden. Dagegen ist die Flößbarkeit auf den genannten Strecken gut, der Floßverkehr daher bedeutend. Im Frühjahr ist auch noch oberhalb Krasnystaw Flößerei möglich[3]). Die Pilica ist auf 198 km von Przedborg ab flößbar, von Sulejuw ab, auf 157 km, in gleicher Weise wie der Wjeprz schiffbar. Die Kähne laden 13 bis 20 t, nach heutigen Begriffen sehr wenig und für eine Reise nach Danzig nicht lohnend. In alter Zeit

[1]) Keller, a. a. O. Bd. III S. 324.
[2]) ebenda S. 324.
[3]) Keller, a. a. O. S. 428.

war dies aber schon eine stattliche Schiffsgröße, und damals kamen auch aus diesen Flüssen Schiffsgefäße stromab nach Danzig. Die Mündungsstrecke der Pilica ist auch für größere Fahrzeuge benutzbar. Ähnliche Verhältnisse finden sich auch bei der Kamjenna, die nach der russischen Statistik auf 93 km flößbar sein soll, was Keller[1]) bestreitet. Sie wird nur bei hohem Wasserstand für die Flößerei benutzt.

Für die Schiffahrt beginnt ein neuer Weichselabschnitt nicht erst an der Einmündung des Narew, sondern etwas weiter stromauf bei Warschau[2]). Abwärts von Warschau sind von Natur die Verhältnisse des Fahrwassers noch etwas besser als oberhalb Warschau; wenn nicht gerade niedriger Wasserstand vorhanden ist, was allerdings sehr oft der Fall zu sein pflegt, so können die Schiffe unterhalb Warschau mit größerem Tiefgang fahren als oberhalb der polnischen Hauptstadt. Bis Warschau verkehren regelmäßig die deutschen Weichselkähne, darunter auch bisweilen solche von über 200 t Tragfähigkeit. Im übrigen ist allerdings der Charakter des Stromes nicht viel anders als oberhalb Warschau. Da die Regulierung fehlt, ist das Strombett breit und von Inseln durchsetzt. Ist hoher Wasserstand vorhanden, so besteht reichliche Tiefe, ein Tiefgang von $1\frac{1}{2}$ m ist für die Kähne möglich. Fällt jedoch das Wasser stark, was regelmäßig im Juni oder Juli eintritt, so ist die Schiffbarkeit nicht viel besser als oberhalb Warschau. Von allen Seiten treten Sandbänke mitten im Fluß zu Tage, zwischen denen sich schmale Wasserstreifen und

[1]) Keller, a. a. O. S. 109.
[2]) Für die Darstellung der Schiffbarkeit zwischen Warschau und Schillno sind neben den Darstellungen bei Keller, bei Reyman und im Band 179 I der Statistik des deutschen Reiches mündliche Mitteilungen von Dampferführern und die laufenden Berichte in mehreren Jahrgängen der Zeitschrift „Das Schiff" benutzt worden.

darunter auch eine Hauptfahrrinne hinziehen. Diese Fahrrinne ist jedoch sehr stark gewunden und gestattet größeren Kähnen noch nicht einmal halbe Ladung. Die Fahrwassertiefe bleibt bei niedrigem Wasserstand unter einem Meter. Es gibt in jedem Sommer Zeiten, in denen Warschau von Westpreußen her nur mit 2 Fuß Tiefgang zu erreichen ist. Wenn sich Kähne mit größerem Tiefgang im Sommer auf der Fahrt stromauf befinden und von sinkendem Wasser überrascht werden, so müssen sie mitten im Strom liegen bleiben und ihre Ladung zur Hälfte oder gar zu zwei Dritteln in kleinere Fahrzeuge ableichtern. Leichternde Kähne versperren dann bisweilen die ganze Fahrrinne für den übrigen Verkehr. Natürlich muß bei so ungünstigen Verhältnissen auch der regelmäßige Dampferverkehr eingeschränkt oder ganz eingestellt werden. Die preußischen Schiffer haben unter diesen Schwierigkeiten am meisten zu leiden, weil sie die größten Kähne haben. Einige bestimmte Stellen im Strom machen immer wieder die meisten Schwierigkeiten: Sandbänke bei Warschau unterhalb der Eisenbahnbrücke, bei Mlociny, bei Dziekanow, bei Wolka und bei Wloclawek, Steinriffe bei Czerwinsk und Wysogrod, bei Duninow, Dobrzyn und Glewo, Sand und Steine bei Bobrowniki und Baumstämme und Steine bei Drwaly[1]). Gefürchtet sind vor allem von den Schiffern die Steinriffe zwischen der Mündung der Skrwa und Wloclawek[2]). Ein paar leistungsfähige Bagger würden diese schlimmsten Hindernisse in etwa 2 Jahren beseitigen können. Die Bezeichnung des Fahrwassers ist in der polnischen Weichsel einigermaßen ausreichend.

Die Schiffbarkeit der beiden großen Nebenströme Narew und Bug ist natürlich um nichts besser als die des Hauptstromes. Im Frühjahr ist

[1]) Zeitschrift für Binnenschiffahrt, 1906. S. 78.
[2]) Keller, a. a. O. Band III. S. 293.

reichlich Wasser auch für größere Kähne vorhanden, und es kommen denn auch solche von 200—250 t stromab, die im Herbst leer nach dem Oberlauf gegangen sind. Das hohe Wasser verläuft sich aber meist sehr schnell, und wenn einmal die Hochwasserwelle zu klein war und die großen Kähne nicht rechtzeitig mit ihr die Weichsel erreichen, so kommt es vor, daß sie auf dem Sand sitzen bleiben und sich da bis zum nächsten Frühjahr ausruhen[1]). Es ist klar, daß eine solche Möglichkeit sowohl den Kaufmann in seinen Erwägungen beschränkt und ihn lieber veranlaßt, ein kleineres Fahrzeug oder mehrere zu nehmen, obgleich die Fracht für die Gewichtseinheit höher ist als beim größeren Fahrzeug, als auch den Schiffer schwer schädigt und nötigt, höhere Frachten zum Ausgleich seines Risikos zu nehmen. Am meisten verbreitet und wenigstens für den größeren Teil des Jahres benutzbar sind im Unterlauf von Narew und Bug ebenso wie im Hauptstrom Schiffe bis zu 75 t Tragfähigkeit und mit einem Tiefgang von 0,47 bis 0,79 m[2]). Man kann aber nicht sagen, daß nun diese kleinen Fahrzeuge das ganze Jahr hindurch mit voller Ladung fahren können. Auch sie sind meist im Hochsommer noch in ihrer Bewegungsfreiheit beschränkt und genötigt, weniger Ladung, als es ihr Laderaum zuläßt, einzunehmen. Der Hauptstrom steht immer noch besser da, weil die ausreichende Wasserführung infolge der Zuflüsse aus dem Gebirge vorhält.

Der Bug ließe sich durch Ausbau für Kähne von etwa 75 t bis Busk in Galizien, auf 715 km, schiffbar machen[3]). Im 19. Jahrhundert konnte der Fluß nicht einmal für die Flößerei so weit benutzt werden, weil ein

[1]) Die Stromgebiete des Deutschen Reiches. Reichsstatistik Bd. 179. I S. 158.
[2]) Stromgebiete des Deutschen Reiches. Reichsstatistik Bd. 179. I. S. 158.
[3]) Keller, a. a. O. Bd. III. S. 129.

unterhalb Kamionka gelegenes Mühlenwehr zu große Schwierigkeiten bereitete[1]). Die Flößbarkeit begann daher erst bei Dobrotwur in Galizien, 655 km oberhalb der Mündung in den Narew. Als schiffbar gilt der Bug von Sokal ab, sodaß er noch 46 km in Galizien und insgesamt 615 km weit schiffbar sein sollte. Doch war eine Schiffahrt in der galizischen Strecke nicht zu bemerken. Die galizische Regierung hat 1897 mit einem Ausbau des Bug für die Schiffahrt begonnen, der 1907 zum größten Teil beendet war. Hierdurch ist der Fluß für die 105,5 km lange galizische Strecke von Busk bis zur Grenze (ohne die Grenzstrecke) verhältnismäßig gut schiffbar geworden[2]). Die erwartete Fahrwassertiefe von 1,50 m ist allerdings nicht überall und vor allem nicht das ganze Jahr hindurch vorhanden. Außerdem ist der Wert dieser Schiffahrtsstrecke natürlich beschränkt, solange der Bug nicht auch in Polen reguliert ist und die Schiffe daher nicht aus Galizien hinaus können. Die Schiffbarkeit wird in der polnischen Strecke noch mehr als in der Weichsel durch wandernde Sände, Steinriffe und Baumstämme behindert. Bei Brest-Litowsk ist ein Nadelwehr vorhanden, das einen Schiffsdurchlaß von 19,2 m Weite hat. Heute ist ein nennenswerter Schiffsverkehr oberhalb Brest nicht mehr zu bemerken; ausnahmsweise kommen wohl noch kleine Fahrzeuge von Ustilug in der Nähe der galizischen Grenze stromab. Das Aufhören der Schiffahrt erklärt sich wohl nicht durch eine Verschlechterung des Fahrwassers, sondern dadurch, daß bei den verbesserten Landtransportmitteln die Schiffahrt nicht mehr lohnend ist. Von Brest-Litowsk ab können auch größere Segelfahrzeuge im Frühjahr fahren, die im Herbst stromauf kommen.

Von den Nebenflüssen des Bug hat vor allem der Muchawjec wegen seiner Verbindung mit dem Dnjepr

[1]) Keller, a. a. O. Bd. III. S. 442.

[2]) Iszkowski, a. a. O. S. 11 und 16.

durch den Dnjepr-Bug-Kanal für die Schiffahrt Bedeutung. Früher hat der Muchawjec wie die andern kleinen Flüsse in Polen nur sehr geringen Wert als Wasserstraße gehabt, weil er nur im Frühling bei Hochwasser von kleinen Schiffen benutzt werden konnte[1]). Als der 1786 gebaute Königs-Kanal (Dnjepr-Bug-Kanal) 1839-1843 ausgebaut wurde, erfuhr auch der Muchawjec eine Verbesserung durch einige Staustufen, die ihn meist bis in den Juni hinein verhältnismäßig gut befahrbar machen. In älterer Zeit soll übrigens auch schon eine Kanalverbindung zwischen Bug und Pina, vermutlich aber wohl nur im Frühjahr für kleine Kähne oder gar nur Flöße zu benutzen, bestanden haben, die jedoch unter Katharina I. im 18. Jahrhundert verfallen ist[2]). Der Dnjepr-Bug-Kanal reicht für Schiffe von 40 m Länge, 6 m Breite und 1,2m Tiefgang, aus, weil die Schleuse bei Pinsk diese Abmessungen gestattet. Es können also im Frühjahr Schiffe von etwa 200 t Ladefähigkeit fahren. Diese günstige Zeit wird bisweilen benutzt, um Dampfer und Bagger, die im Ostseegebiet gebaut sind, nach dem Schwarzmeergebiet zu überführen, wie es beispielsweise im Frühjahr 1914 mit einigen in Riga gebauten Baggern geschah. Früher gingen auch mitunter im Sommer stattliche Weichselkähne aus Preußen nach dem Dnjepr, weil sich ihnen dort lohnende Beschäftigung bot. Der Kanal soll im allgemeinen mindestens 1,1 m tief sein[3]), und man bemüht sich, ihn durch Baggerungen auf dieser Tiefe zu erhalten. Doch treten häufig durch das Hochwasser Versandungen ein. Immerhin ist die Benutzbarkeit dieses Kanalweges für polnische Verhältnisse nicht schlecht, was seine Erklärung darin findet, daß es ein wirtschaftlich wichtiger Weg zwischen der Ostsee und dem Schwarzen

[1]) Keller, a. a. O. Bd. III. S. 137.

[2]) v. Brederlow, Geschichte des Handels und der gewerblichen Kultur der Ostseereiche. . . . Berlin 1820. S. 4.

[3]) Keller, a. a. O. Band III. S. 468.

Meer ist, der zum mindesten in Kriegszeiten die Möglichkeit bietet, falls die Schwarzmeerhäfen gesperrt sind, den Handel des südwestlichen Rußland in bescheidenem Umfange über Danzig zu leiten. Früher kam es wiederholt vor, und auch heute ist das Eisenbahnnetz noch nicht dicht genug, um einen im Verhältnis zu anderen europäischen Schiffahrtskanälen noch immer sehr dürftigen Weg ganz überflüssig zu machen. Die schiffbare Strecke des Muchawjec ist 90 km lang.

Von den übrigen Zuflüssen des Bug ist keiner schiffbar, wohl aber sind die meisten leidlich flößbar, jedoch keineswegs das ganze Jahr hindurch.

Der Narew ist auf 258 km bis zum Einfluß der Bjebrza schiffbar, allerdings wie fast alle polnischen Gewässer nur im Frühjahr und Frühsommer. Früher soll die Schiffahrt etwas weiter gereicht haben[1]), doch wahrscheinlich nur für kleinere Fahrzeuge und nur bei hohem Wasserstand. Am meisten finden Kähne von 40—80 t Ladefähigkeit Verwendung, die aber auch im Sommer nicht ungestört fahren können, sondern häufig auf dem Sande sitzen bleiben. Bis Pultusk, bis wohin regelmäßiger Dampferverkehr mit Warschau besteht, ist der Fluß, wenn auch mit Hindernissen, das ganze Jahr benutzbar. Als flößbar gilt vom Narew noch eine 94 km lange Strecke oberhalb der Bjebrza-Mündung, außerdem der in diese Strecke mündende Suprasl auf 66 km. Im Frühjahr reicht die Flößbarkeit noch bedeutend weiter stromauf. Der Quellbach Narewka wird schon von Bjalowjesch auf 38 km zur Flößerei benutzt[2]). Früher wurde auch der Suprasl über 30 km weit zur Schiffahrt benutzt, und die kleinen Kähne vom Suprasl luden ihre Fracht in die Speicher um, die 1800 in dem Städtchen Tykocin noch am Narew vorhanden waren, von wo sie

[1]) Keller, a. a. O. Bd. III. S. 463.
[2]) Keller, a. a. O. Bd. III. S. 149.

dann im Frühjahr größere Kähne zur Weichsel schafften. Die Schiffahrt hörte nicht so sehr infolge der Verbesserung der Landwege, als vielmehr deshalb auf, weil das geringe Gefälle durch Mühlenwehre zu sehr ausgenutzt wurde, sodaß eine Versumpfung des ganzen Geländes eintrat.

Für die Schiffahrt am wichtigsten ist von den Nebenflüssen des Narew die Bjebrza, weil sie die Verbindung mit dem Memelstrom vermittelt. Sie kann auf 70 km bis zum Augustowski-Kanal befahren werden und wird von da noch beinahe ebenso weit zur Flößerei benutzt. Es ist allerdings mit ihrer Schiffbarkeit nicht weit her; ihr Bett ist stark versandet und verkrautet[1]), sodaß im Sommer der Schiffsverkehr ruht. Ebenso steht es mit dem Augustowski-Kanal, was mir von deutschen Soldaten, die während des Krieges dort gewesen sind, bestätigt wurde. Die Kanalanlagen sind zum Teil verfallen, die Schleusen kaum benutzbar. Bei hohem Wasserstand ist eine Tiefe bis zu 1,40 m vorhanden[2]), das ist aber nur sehr kurze Zeit der Fall. Die Schiffe von 40—70 t Ladefähigkeit, die etwa 70 cm Tiefgang haben, können immerhin vielleicht zwei Monate hindurch fahren. Dagegen ist Flößerei ziemlich das ganze Jahr hindurch möglich.

Von den übrigen Zuflüssen des Narew sind Omulew und Orzyc früher zur Flößerei benutzt worden. Diese Benutzung hat mit dem Bau der Eisenbahn ihr Ende gefunden. Der Omulew ist vielleicht für die kleinen Schiffe der Ordenszeit befahrbar gewesen, denn der Komtur von Osterode erhielt einmal zwei Weichselschiffe, um Waldprodukte von Willenberg auf dem Omulew zur Weichsel zu bringen[3]). Zu Anfang des

[1]) Keller, a. a. O. Bd. III S. 152.
[2]) ebenda, S. 466.
[3]) Großes Aemterbuch, S. 100.

18. Jahrhunderts wurde Holz aus der Puppenschen Forst in Ostpreußen auf dem Omulew nach Danzig versandt[1]). Die Flößerei hat nach Bock schon 1780 aufgehört. Sicher war früher auch auf dem von Lyck kommenden Lyck-Fluß, der in Rußland Lenk heißt, und vor allem auf dem aus den masurischen Seen kommenden Pissek ein Holzfloß-Verkehr vorhanden. Der Hochmeister Winrich von Kniprode fuhr 1379 von dem ostpreußischen Städtchen Rhein auf einem Schiff durch den Spirdingsee über Johannisburg den Pissek abwärts bis nach Marienburg[2]), vielleicht, um die Möglichkeit der Benutzung dieses Wasserweges zu beweisen. Auch Bock berichtet von Flößerei auf dem Pissek in älterer Zeit. Nachdem ein Teil von Polen als Neuostpreußen in preußische Verwaltung übergangen war, entstand 1797 der Plan, durch den Pissek die masurischen Seen in schiffbare Verbindung mit der Weichsel zu bringen. Man begann mit der Beseitigung von Mühlenwehren und Fischzäunen und einer recht umfassenden Regulierung, die den Erfolg hatte, daß beladene Oderkähne mit 100 Fuß Länge, die vielleicht 70—80 cm Tiefgang gehabt haben mögen, auf dem Pissek bis Johannisburg gelangen konnten[3]). Bis 1806 war damit eine leidlich brauchbare Wasserstraße geschaffen, auf der sich ein nicht unerheblicher Verkehr, hauptsächlich mit Holzflößen, entwickelt hatte. Dieser Verkehr blieb dauernd bis in die neueste Zeit bestehen. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts sind wiederholt Kähne mit 70 t Ladung bis Johannisburg gefahren. Die Schiffahrt hörte später auf infolge russischer Zollplackereien. Nur Fische wurden bis in die neueste Zeit zu Wasser auf dem Pissek von

[1]) Bock, Versuch einer wirtschaftl. Naturgeschichte von dem Königr. Ost- und Westpreußen. Dessau 1782. I. S. 576.

[2]) Voigt, Geschichte Preußens. Königsberg. 1827. Band V S. 393.

[3]) Keller. a. a. O. Bd. IV. S. 485/86.

den masurischen Seen nach Warschau geschickt[1]). Dieser Verkehr ist in den letzten Jahren immer geringer geworden, weil sich für die masurischen Fische besserer Absatz in Deutschland bietet.

In bescheidenem Maße kann man den Pissek auch heute als schiffbar bezeichnen. Er rechnet, soweit er in Ostpreußen liegt, zu den masurischen Wasserstraßen, und hat, nach dem amtlichen Führer auf den deutschen Schiffahrtsstraßen, eine Tiefe von 0,80 bei Niedrigwasser und 1,20 m bei Mittelwasser auf die 31,2 km lange Strecke von der Grenze bis Johannisburg und zum Rosch-See. Die Schiffahrt, die ja in der Tat fast garnicht ausgeübt wird, wird erschwert durch mehrere niedrige feste Brücken. Wären diese nicht vorhanden, so könnten Kähne von fast 100 t Ladefähigkeit fahren. In den sechziger Jahren bestand ein Plan, den Pissek von Rosch-See bis zum Narew so zu regulieren, daß jederzeit mindestens 3 Fuß Tiefe (0,94 m) vorhanden seien. Die Kosten wurden auf 215000 Mark für die preußische und 93000 Mark für die russische Strecke veranschlagt. Der Ausbau unterblieb jedoch, weil man zweifelte, ob der Nutzen zu den Kosten in angemessenem Verhältnis stehen würde[2]). Gut ausgebaut ist 1856 nur noch das Stück vom Rosch-See bis Johannisburg, einen Kilometer lang, um Johannisburg an die masurischen Wasserstraßen anzuschließen. In Rußland ist der Pissek jetzt höchstens für kleine Kähne benutzbar, wie sie die Fischtransportfahrzeuge von vielleicht 40 cm Tiefgang darstellen. Neuerdings wird vom Vorsteheramt der Kaufmannschaft zu Königsberg die Forderung nach einer Schiffbarmachung des Pissek und in Verbindung damit natürlich auch des Narew, die nur durch einen Druck auf Rußland, wie er im Frieden nach dem Weltkriege möglich ist, zu erlangen

[1]) Keller, a. a. O. Bd. IV. S. 485/86; ferner Fischereizeitung (Neudamm), 1902. S. 550.

[2]) Keller, a. a. O. Band IV. S. 487.

wäre, erhoben, um im Zusammenhang mit dem, im Bau befindlichen, masurischen Kanal eine Wasserstraße von Königsberg in das diesem Hafen nach der geographischen Lage zugehörige Hinterland zu erhalten. Da die Kosten vermutlich mäßig sein werden, da ferner diese Wasserstraße durch ein vom Verkehr jetzt fast ganz abgeschlossenes Gebiet führen würde, so erscheint die geforderte Schiffbarmachung wirtschaftlich lohnend und aussichtsreich.

Es bleibt nun noch die in den unteren Narew fließende Wkra oder Djaldowka zu erwähnen. Sie ist nach der amtlichen russischen Statistik auf 148 km flößbar, wird aber kaum zur Flößerei benutzt, da Wälder in Polen in ihrer unmittelbaren Nähe fehlen[1]). Für die Schiffahrt kommt sie nicht in Frage, doch ist es vielleicht nicht ausgeschlossen, daß sie durch Regulierung auf eine kurze Strecke schiffbar zu machen wäre. Im übrigen gibt es natürlich im rechtsseitigen Weichselgebiet noch eine ganze Anzahl von kleinen Zuflüssen, die gelegentlich zur Flößerei benutzt werden.

Von den linksseitigen Zuflüssen der mittleren und unteren Weichsel in Polen sind die meisten selbst für die Flößerei nur auf kurze Strecken zu verwerten. Die Kamjenna, die durch ein Gebiet mit Eisenindustrie geht, wollte man schiffbar machen, hat jedoch diesen Plan wegen der hohen Kosten aufgegeben[2]). Nach der russischen Statistik soll sie auf 93 km flößbar sein, was Keller mit Recht bestreitet. Die Radomka gilt auf einige Kilometer als schiffbar, hat aber keinen Schiffsverkehr, weil sie verkrautet und versandet ist. Besser steht es mit der Pilica. Sie wird auf 198 km für die Flößerei, auf 157 km für Kähne von 13—20 t Ladefähigkeit, die in Warschau als Nutzholz verkauft werden, benutzt. In der untersten Strecke können auch größere Kähne fahren. Die Bzura gilt auf 52 km von Lowitsch ab

[1]) Keller, a. a. O. Bd. III. S. 156.
[2]) Keller, a. a. O. Bd. III. S. 108.

als flößbar, ist auch wohl beinahe ebenso weit für kleine Kähne befahrbar; früher war der Verkehr wohl auch nennenswert[1]), heute ist er nicht mehr vorhanden. Vermutlich ließe sich die Bzura verhältnismäßig gut schiffbar machen, wenn auch nicht gerade für große Kähne.

Das Bild für die Schiffbarkeit im polnischen Weichselgebiet ist nun einigermaßen vollständig. Es ist nicht gerade erfreulich. Daß in der polnischen Weichsel zeitweise auch genügende Wassertiefen von $1^1/_2$ bis 2 m oder gar mehr vorhanden sind, ist für die Beurteilung der Schiffbarkeit ziemlich nebensächlich. Ausschlaggebend für den Wert einer Wasserstraße ist die Tiefe, auf die man regelmäßig für einen längeren Zeitraum im Jahre, möglichst für die ganze nicht durch Eis behinderte Schiffahrtszeit, mit großer Sicherheit rechnen kann. Ist für einen verhältnismäßig langen Zeitraum nur eine sehr geringe Tiefe zu erwarten, so kann man nur nach dieser die Schiffbarkeit bewerten. Die Unsicherheit, wann die geringe Tiefe eintritt, die Möglichkeit, daß sie größere Schiffe plötzlich unterwegs festhält, macht die Verwendung großer Fahrzeuge überhaupt unrentabel. Bei kleinen Fahrzeugen sind aber die Betriebs-, Amortisations- und Unterhaltungskosten und damit auch die Frachtkosten auf die Gewichtseinheit größer als bei großen, die Güterbeförderung ist verteuert und der Wettbewerb mit Eisenbahn und Landstraße erschwert. Ferner stört die Möglichkeit, daß eine Schiffsladung unterwegs durch Sinken des Wassers festgehalten wird, die Berechnungen des Kaufmanns, sie schmälert die Verdienstaussichten des Schiffers und nötigt diesen, höhere Frachten zu berechnen. In der Tat sind auf der Weichsel die Frachtkosten bedeutend höher als auf den meisten anderen deutschen Wasserstraßen[2]). Da man in der Weichsel in

[1]) v. Holsche, a. a. O. Bd. II. S. 160.
[2]) Vergl. hierzu: W. Teubert, Getreidefrachten und Getreideverkehr auf deutschen Eisenbahnen und Wasserstraßen. Berlin 1912. S. 49 und 81.

Polen immer von Ende Mai ab auf ein starkes Sinken des Wasserstandes gefaßt sein muß, meist nicht nur für Wochen, sondern für mehrere Monate eine geringe Wassertiefe von unter einem Meter besteht, so ist der Wert der polnischen Weichsel als Schiffahrtsstraße natürlich gering. Geschmälert wird der Wert weiter noch durch schon erwähnte besonders unangenehme Schiffahrtshindernisse, durch das Fehlen von Häfen, durch Schwierigkeiten bei der Erledigung der Zollformalitäten. Diese Minderwertigkeit der Schiffahrtsstraße und die damit verknüpfte Verteuerung der Fracht fällt natürlich besonders ins Gewicht für die wirtschaftliche Entwicklung Polens angesichts der Tatsache, daß das Eisenbahnen- und Straßennetz ein unzureichendes ist, daß ferner die Gegenstände des polnischen Handels vorwiegend geringwertige Massengüter sind, die nur eine niedrige Fracht vertragen.

Die schlechte Schiffbarkeit der polnischen Weichsel ist aber auch von größter Bedeutung für das Wirtschaftsleben im preußischen Weichselgebiet. Sie erschwert die Verbindung der preußischen Handelsplätze mit ihrem natürlichen Hinterland. Diese Wirkung ist von der russischen Regierung beabsichtigt, die stets in neuerer Zeit, hauptsächlich seit den napoleonischen Kriegen, bestrebt gewesen ist, den Handel des Hinterlandes nach den eigenen Häfen an der Ostsee umzuleiten, obgleich das wirtschaftlich falsch ist, einen großen Umweg und entsprechende Verteuerung bedeutet und daher die wirtschaftliche Entwicklung des eignen polnischen Gebiets beeinträchtigt. Durch die schlechte Schiffbarkeit in Polen wird auch die Ausnutzung des in Preußen vorhandenen Schiffmaterials erschwert, was auf die Frachten in Preußen verteuernd wirkt. Es würde jedoch zu weit führen, auf die Einzelheiten dieser Verhältnisse hier näher einzugehen.

Über die schlechte Schiffbarkeit klagen natürlich die polnischen Handelskreise nicht weniger als die deutschen.

Von deutscher Seite wurde u. a. 1906 durch den Zentralverein für deutsche Binnenschiffahrt eine Eingabe an die Regierung gerichtet mit der Forderung, die russische Regierung zur Verbesserung der Weichselwasserstraße zu veranlassen[1]). In Warschau wurde 1909 eine Abteilung der Kaiserlichen Schiffahrtsgesellschaft eingerichtet, deren Aufgabe es ist, die Regierung von den Verkehrsbedürfnissen der heimischen Industrie und des Handels zu unterrichten[2]). Diese Gesellschaft arbeitete einen Entwurf zur Verbesserung der Weichselwasserstraße aus und wandte sich an das russische Verkehrsministerium mit der Bitte, eine Kommission zu ernennen zur Untersuchung der Frage, wie sich die Schiffbarkeit der Weichsel in Polen verbessern lassen könne. Eine solche Kommission trat Ende 1910 in der Tat zusammen und hat lange Zeit beraten. Über das Ergebnis ist noch nichts bekannt geworden, doch ist es wohl möglich, daß die im zweiten Kapitel erwähnte Bewilligung von 90 000 Rubel für 1913 schon mit der Tätigkeit dieser Kommission zusammenhing. Durch den Krieg haben sich nun die Aussichten geändert. Die Interessenten, besonders die Handelskreise in Deutschland, hoffen jetzt mit Bestimmtheit, daß der Friedensschluß auch das Ziel der Schiffbarmachung der polnischen Weichsel erheblich näher rücken werde.

Die Schiffbarkeit in der preußischen Weichsel war in alter Zeit sicher nicht besser als die der polnischen Weichsel. Es kam nicht selten vor, daß Kähne wochenlang trocken saßen, daß der Verkehr wegen Wassermangel wochenlang ruhte. Die Zahl der Sandbänke, Steinriffe und Baumstämme im Flußbett war sicher nicht geringer als in Polen. Die Danziger und Thorner Kaufleute klagten fortwährend über den schlechten Zustand des Fahrwassers und erlitten dadurch viele Verluste. Es kam auch wohl vor, daß ein Kahn nach

[1]) Zeitschr. für Binnenschiffahrt, 1906. S. 78.
[2]) Reyman, a. a. O. S. 79.

einer Strandung auf einer Sandbank oder einem Steinriff auseinanderbrach. Besonders unangenehm waren genau wie in Polen die schnellen Veränderungen im Fahrwasser infolge Hochwasser. Beispielsweise bestand einmal in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts bei Dirschau im Herbst eine Wassertiefe von 19 Fuß, im Frühjahr aber hatte man an derselben Stelle nur noch 3 Fuß Wasser[1]). Daß in alter Zeit die Städte Thorn, Schwetz, Graudenz u. a. auch von Seeschiffen erreicht wurden, spricht durchaus nicht für die bessere Schiffbarkeit der Weichsel. Die Seeschiffe jener Zeit hatten, abgesehen von den größten, kaum viel mehr als etwa 1—1½ m Tiefgang, betrug doch ihre Ladefähigkeit im Durchschnitt nur etwa 15 Last oder rund 30 Tonnen (zu 20 Ztr.)[2]), und damit konnten sie Thorn bei gutem Wasserstand ohne weiteres erreichen. Die schlimmsten Sände wurden wohl gelegentlich von den Danzigern oder Thornern abgegraben[3]). Nach einem Bericht von 1828 (Bei Keller Bd. IV S. 287) brauchten Kähne mit Ladung in trockenen Zeiten von Thorn bis Danzig meist 2—3 Monate. Stromauf konnten beladene Schiffe kaum fahren.

Eine durchgreifende Besserung der Fahrwasserverhältnisse war auch nach den Regulierungsarbeiten der siebziger Jahre noch nicht erreicht, wenn auch die Sände etwas verringert, die Steinriffe und Baumstämme zum Teil beseitigt waren. Zu Ende der fünfziger Jahre hatten die Sandbänke bei mittlerem Wasserstand in der Weichselstrecke oberhalb des Danziger Hauptes nur 2—3 Fuß Tiefe, während für die beladenen Kähne, die

[1]) Hirschfeld in der Altpreuß. Monatsschrift. 1867. S. 338.

[2]) Vogel, Geschichte der deutschen Seeschiffahrt. Berlin 1915. I. S. 174.

[3]) So haben nach: Lengnich, Geschichte der Preuß. Lande kgl. polnischen Anteils, Danzig 1726—55, Bd. III S. 319. Die Danziger 1579 die „Fahrt am Haupt" verbessert.

damals am meisten gebraucht wurden, die sogenannten Oderkähne eine Tiefe von mindestens 3 Fuß nötig war[1]). Ein großes Sandfeld befand sich bei Culm, das schlimmste Steinriff, die Teufelsbrücke, oberhalb Fordon. Die Steinriffe wurden gesprengt. Die Sandbänke wurden wiederholt weggebaggert, natürlich mit keinem dauernden Erfolg. Ende der siebziger Jahre war die Fahrwassertiefe um etwa 20 cm gegenüber dem Zustand in den fünfziger Jahren verbessert.

Die seit 1879 durchgeführte Regulierung hatte zum Ziel die Herstellung einer Fahrwassertiefe von 1,67 m bei einem Pegelstand von 0,50 m am Pegel zu Kurzebrack. Diese Tiefe ist im Regierungsbezirk Marienwerder noch lange nicht erreicht, sondern nur in der Weichsel unterhalb Kurzebrack vorhanden. Alle Einzelheiten über die Schiffbarkeit der Weichsel und der zugehörigen Wasserstraßen in Preußen enthält die beigefügte Tabelle. Die Angaben für Niedrigwasser entsprechen einem Wasserstand bei Kurzebrack von 0,55 m, das Bild ist also gegenüber dem erstrebten Ziel noch um 5 cm schlechter als in der Tabelle. Im übrigen zeigt diese allerdings, daß in den letzten Jahrzehnten bedeutende Fortschritte erzielt sind. Unterhalb Kurzebrack genügt die Weichsel vorläufig allen berechtigten Ansprüchen. Oberhalb dieses Punktes und vor allem oberhalb Graudenz wird die Schiffbarkeit aber schon wesentlich schlechter. Da ist schon bei mittlerem Niedrigwasser eine Tiefe von nur 1,40 m über den Sandbänken vorhanden, was für die jetzige Zeit für eine so wichtige Wasserstraße wie die Weichsel nicht ausreicht. Sinkt vollends das Wasser noch tiefer, was beinahe jedes Jahr für ein paar Tage, häufig aber auch für mehrere Wochen, vorkommt, so ist zwischen Thorn und Graudenz kaum eine

[1]) Zeitschrift für Bauwesen. VIII. 1858. S. 165. (Schmid, Nachrichten über die Ströme des preuß. Staates).

Schiffbarkeit im preußischen Weichselgebiet.

Flußstrecke	Schiffbarkeit gegenwärtig: Länge km	Wassertiefe bei NW	Wassertiefe bei MW	Bei NW für Schiffe von t	im Jahre 1894: Tiefe bei NW	Bei NW für Schiffe von t
Weichsel von der Grenze bis Thorn	16,8	1,10	2,10 2,50	150	etwa 0,60	unter 100
Von Thorn bis Schwarzwassermündung	78,7	1,30	2,30	200	etwa 0,80	„
Von d. Schwarzwassermündung b. Graudenz	21,5	1,40	2,40	350	„	„
Von Graudenz bis Kurzebrack	31,9	1,50	2,50	400	„	„
Von Kurzebrack bis Pieckel	22,0	1,60	2,80	500	„	„
Von Pieckel bis Dirschau	19,7	1,80	3,00	600	etwa 1,00	100
Von Dirschau bis Schiewenhorst	31,5	2,00 stromabwärts zunehmend	3,10	über 600	etwa 1,20	150
Weichsel von Einlage bis Neufähr	14,9	2,50	2,50	1000	etwa 1,20	150
Weichsel von Plehnendorf b. Neufahrwasser	17,2	2,50	2,50	1000	etwa 2,50	über 600
Nogat von Pieckel b. Neuhorsterbusch	38,5	2,00	2,00	400	0,60	unter 100
Nogat von Neuhorsterbusch bis z. Mündung	22,9	1,05 wird verbessert	1,70	150	1,00	125
Elbinger Weichsel	25,4	2,00	2,70	600	b. Niedrigwasser nicht schiffbar	

Drewenz v. d. Mündung bis Leibitsch	10,0	0,45	1,00	unter 100	0,45	unter 100
Brahe v. d. Mündung b. z. Bromberger Kan.	14,4	1,80	2,00	400	1,40	200
Bromberger Kanal	24,8	1,80	1,80	400	1,36	150
Schwarzwasser von der Mündung b. Schönau	5,6	0,80	1,00	unter 100	0,80	unter 100
Ferse von der Mündung b. Mewe	1,4	0,80	1,00	unter 100	0,80	unter 100
Weichsel-Haff-Kanal	19,9	1,40	2,00	200	1,40	200
Kraffohl-Kanal	5,9	2,00	2,60	400	1,20	140
Elbingfluß von der Mündung bis Elbing	9,0	2,50	3,20	1000	2,50	1000

Es bedeutet: NW mittleres Niedrigwasser, das in trockenen Sommern häufig erheblig unterschritten werden kann; MW mittlerer Wasserstand.

Für die Frage, Schiffe bis zu welcher Ladefähigkeit fahren können, ist nicht allein die Tiefe, sondern auch die Größe der Schleusen und die Breite des Fahrwassers, bisweilen auch die Anordnung der Krümmungen maßgeblich.

Dieser Tabelle sind zugrunde gelegt:

Führer auf den deutschen Schiffahrtsstraßen, 6. Teil, bearbeitet von der Weichselstrombauverwaltung, 1., 2. und 3. Auflage.

V. Kurs, Tabellarische Nachrichten von den flößbaren und den schiffbaren Wasserstraßen des Deutschen Reichs. Berlin 1895.

Berichte und Wasserstandsnachrichten in der Wochenschrift „Das Schiff".

Tauchtiefe von 90 cm zulässig. Die regelmäßig verkehrenden Frachtdampfer müssen weniger Ladung nehmen, die Kähne aber, die von solch niedrigem Wasserstand überrascht werden, sind entweder gezwungen zu leichtern oder müssen einige Zeit liegen bleiben, bis das Wasser steigt. Zu solchen Trockenzeiten können selbst Kähne mit nur 150 t Ladefähigkeit nicht mit voller Ladung über die Untiefen zwischen Kurzebrack und Thorn hinweg. Es kommt noch hinzu, daß die Fahrrinne bei so niedrigem Wasser sehr schwierig zu durchfahren ist. Die ungenügende Tiefe wird hauptsächlich veranlaßt durch wandernde Kiesbänke, die in einem ziemlich genau gleichen Abstande von fast einem Kilometer in der Mitte des Stromes liegen. Zu beiden Seiten an den Ufern ist das Flußbett tiefer, doch liegt die größere Tiefe immer abwechselnd am linken und rechten Ufer, und daher hält sich die Fahrrinne abwechselnd an der einen oder anderen Seite, sodaß die Schiffe fortwährend hin und her pendeln. An den Übergängen zwischen zwei Kiesbänken ist natürlich die schwierigste und flachste Stelle. Ist der Wasserstand ein mittlerer oder gar ein hoher, so hindern diese Bänke nicht, dann können Schiffe von 400 t Ladefähigkeit mit voller Ladung bis Thorn fahren, man kann aber annehmen, daß der Wasserstand für etwa 60 Tage im Jahr unter Mittel, für etwa 30 Tage nicht über dem mittleren Niedrigwasser steht. Die Beeinträchtigung durch die ungenügende Regulierung ist also eine sehr fühlbare. Nach Keller[1]) war in der Zeit von 1886—1897 noch für 81 Tage im Jahr, das ist fast ein Drittel der Schiffahrtszeit, eine Fahrwassertiefe von unter 1,18 m vorhanden, wobei natürlich die Winterzeit nicht mitgerechnet ist. Jetzt ist diese Zeit etwa auf die Hälfte verringert. Dabei ist zu berücksichtigen, daß zwischen Fahrwassertiefe und

[1]) Bd. IV. S. 298.

Tiefgang des Schiffes ein Unterschied von 15—20 cm bestehen muß. In neuester Zeit macht sich die ungenügende Tiefe der Weichsel noch besonders stark bemerkbar, weil die Oder-Weichsel-Wasserstraße tiefer als die Weichsel selbst ist. Es kommt vor, daß Schiffe mit etwa 1,20 m Tiefgang von Ostpreußen nach Berlin wollen und wegen ungenügender Tiefe der Weichsel wochenlang bei Dirschau liegen müssen, während sie zur selben Zeit im Bromberger Kanal genügende Wassertiefe haben.

Eine weitere Verbesserung der Weichselwasserstraße in Preußen ist daher dringend notwendig und wird auch von allen Interessenten, insbesondere von der Danziger Kaufmannschaft und den Handelskammern in Thorn und Graudenz, dringend gefordert. Pläne für einen weiteren Ausbau liegen auch bei der Weichselbauverwaltung schon vor.

Die Schiffbarkeit der unteren, durch Schleusen abgeschlossenen Mündungsarme ist durchweg eine sehr gute, wenn auch die Schleusen den heutigen Schiffsgrößen nicht mehr viel Spielraum gewähren. Durch die 1916 fertig gewordene Kanalisierung ist auch die Nogat wieder zu einer leistungsfähigen Schiffahrtsstraße geworden, als welche sie nicht nur für die Verbindung von Elbing mit dem oberen Weichselgebiet, sondern auch für den Verkehr von Ostpreußen dorthin beträchtlichen Wert hat. Der Weg von Königsberg nach Thorn oder nach dem Bromberger Kanal wird durch die Nogat erheblich abgekürzt. Vor der Kanalisierung der Nogat war dieser Weg ganz ausgeschaltet. Die Nogat konnte oberhalb Marienburg im Sommer fast garnicht befahren werden. Sie war nach dem Bau des Pieckeler Kanals im Jahre 1846 sehr schnell völlig versandet, während vorher ihre Schiffbarkeit sehr gut, wahrscheinlich besser als die der geteilten Weichsel gewesen war. Schon vor der Herstellung des Pieckeler Kanals hatten die, hauptsächlich

in Elbing zu suchenden, Interessenten der Nogatschiffahrt, die für Elbing lange Jahrhunderte hindurch von größter Wichtigkeit gewesen war, vor dem Bau gewarnt, weil die Schiffbarkeit dann aufhören würde[1]). Die Vertreter der Regierung bestritten dies und sicherten es den Elbingern ausdrücklich zu, daß ihnen die Schiffahrt durch die Nogat erhalten bleiben müsse. Es wurde sogar damals, in den vierziger Jahren, schon die Erklärung abgegeben, daß ein völliger Abschluß der Nogat durch eine Schleuse eintreten solle, falls die Wirkung des Pieckeler Kanals eine ungünstige sein würde. Die wiederholten Versicherungen der Regierung waren trügerisch. Die Versandung kam sehr schnell, schon 1850 mußte die Schiffahrt fast völlig eingestellt werden. Elbing verlor damit den Anteil am Weichselhandel, den es immer gehabt hat, und es wartet noch immer vergeblich auf die Entschädigung hierfür, die ihm billiger Weise zusteht. Erst 1916 sind durch den Abschluß und Kanalisierung der Nogat die wiederholten Versicherungen, die man der Stadt Elbing in den vierziger Jahren gegeben hat, erfüllt.

Über die Veränderungen in der Schiffbarkeit der Elbinger Weichsel und den damit zusammenhängenden Bau des Weichsel-Haff-Kanals ist schon im zweiten Kapitel berichtet worden. Seit der Kanalisierung der Elbinger Weichsel ist diese eine bedeutend bessere Wasserstraße als der Kanal, der daher auch nur wenig benutzt wird und nach der Fertigstellung der Nogatkanalisierung noch mehr an Bedeutung verliert. Ungenügende Wassertiefe ist in diesen Wasserstraßen auch in den trockensten Sommern nur äußerst selten vorhanden. Dagegen tritt bisweilen eine Störung der Schiffahrt durch Hochwasser ein, wenn dieses so hoch steigt, daß die Schleusentore nicht mehr geöffnet werden können. Dies ist der Fall

[1]) Vergl. zu dieser Frage: Sausse, Denkschrift über die Wiederherstellung der Schiffbarkeit der Nogat. Marienburg 1906.

bei der Schleuse von Notebude bei einem Wasserstand von 3,77 m am dortigen Pegel, d. i. fast 3 m über Mittelwasser. Ähnlich steht es mit den anderen Schleusen.

Die Nebenflüsse im preußischen Gebiet sind früher meist ziemlich weit für die Schiffahrt benutzt worden, während jetzt nur die Mündungsstrecken als schiffbar gelten. Die Schiffbarkeit der Drewenz fand schon im 16. Jahrhundert ihr Ende, da durch eine Wassermühle der Fluß bei Leibitsch versperrt wurde. Vergeblich forderten die Thorner eine Beseitigung dieser Mühle, um die Schiffahrt zu ermöglichen[1]). Vorher war die Schiffahrt mindestens bis Strasburg, warscheinlich sogar bis Neumark, also auf rund 100 km, üblich[2]). Nachher blieb noch die Flößerei möglich, die von Osterode ab betrieben wurden. Sie wurde aber allmählich immer geringer, sodaß 1738 der Floßzoll in Strasburg nichts einbrachte[3]). Später wurde wieder Holz geflößt, und auch heute ist das noch regelmäßig der Fall, wenn auch nicht von Osterode ab, sondern auf eine kürzere Strecke. Wiederholt bestanden Pläne zur Schiffbarmachung der Drewenz, die wohl wirtschaftlich sehr wertvoll, aber auch sehr kostspielig wäre. Der Fluß macht starke Krümmungen, ist durchschnittlich nicht über 40 cm tief und erschwert im Sommer sogar die Flößerei. In alter Zeit soll auch die Ossa schiffbar gewesen sein[4]); doch fehlen sichere Nachrichten darüber.

Über die Schiffbarkeit der Brahe ist schon bei der Besprechung des Bromberger Kanals berichtet. Oberhalb der Abzweigung des Kanals erstreckt sich die Schiffbarkeit der Brahe noch auf 4,4 km bis Jagdschütz, wo sich dann

[1]) Lengnich, a. a. O. Bd. II. S. 33.

[2]) H. Plehn, Geschichte des Kreises Strasburg i. Wpr. Leipzig 1900. S. 184—185.

[3]) Ebenda, S. 185.

[4]) Froehlich, Geschichte des Graudenzer Kreises. Danzig 1884. S. 13.

die flößbare Strecke von beinahe 200 km anschließt. Ziemlich weit flößbar war früher auch das Schwarzwasser; doch hat die Flößerei in neuerer Zeit aufgehört, und der Königl. Holzhof bei Schönau, am Ende der kurzen Schiffahrtsstrecke, ist 1915 eingegangen. Das gleiche gilt von der Ferse. Die Mottlau ist nur durch Baggerungen für Danziger Hafenzwecke benutzbar gemacht worden, hat aber sonst keinen eigenen Schiffsverkehr.

Für die Ausnutzung von Flüssen als Schiffahrtsstraßen sind auch Häfen in möglichst großer Zahl notwendig. Früher, als es noch keine Eisenbahnen gab und die Schiffe nur geringen Tiefgang hatten, war es sehr gut möglich, ja noch nicht einmal beschwerlich, daß die Schiffe, um zu laden oder zu löschen, einfach am Ufer anlegten. Eine einfache Landebrücke mit ein paar notdürftig eingeschlagenen Pfählen genügte, wenn das Ufer selbst ungünstig war. Der Bau der Eisenbahnen, die Zunahme des Verkehrs und die Notwendigkeit, große Gütermengen zu einem sehr billigen Frachtsatz zu befördern, führte zu einer bedeutenden Steigerung der Schiffsgrößen. Die größeren Schiffe der Neuzeit können nicht mehr unmittelbar am Ufer anlegen, sie erfordern ein besonders ausgebautes Bollwerk oder eine Kaimauer. Der Wechselverkehr zwischen Schiff und Eisenbahn macht außerdem Gleisanschlüsse am Bollwerk notwendig. Wo die ausgebauten Häfen oder Ladestellen fehlen, werden die Frachtkosten erheblich verteuert, die Schiffahrt kann den Wettbewerb mit der Eisenbahn nicht aushalten und verliert an Bedeutung. Neben diesem erst in neuerer Zeit stark hervortretenden Bedürfnis nach Häfen oder Ladestellen hat von jeher die Notwendigkeit bestanden, für die Schiffe in einem Gewässer mit so starker Strömung, so schwerem Eisgang und so gefährlichem Hochwasser, wie es die Weichsel ist, geschützte Liegeplätze zu schaffen, einmal für die Zeiten des Ladens und Löschens und

dann für den Unterschlupf bei plötzlichem Hochwasser und vor allem für die Zeit der Winterruhe. Aber auch von diesen Gesichtspunkten aus trat das Bedürfnis nach Häfen in älterer Zeit längst nicht so stark hervor als in neuerer. Der Verkehr war früher lange nicht so lebhaft wie heute, es gab nicht viele Schiffe, und diese hatten keinen großen Wert. Der Hauptteil des Verkehrs wurde durch Flöße oder kleine Kähne vermittelt, die nur stromab schwammen und dann auseinander genommen wurden. Die wenigen Schiffe, die auch stromauf fuhren, waren dank ihrer geringen Größe leicht imstande, bei Hochwasser in einer Ausbuchtung des Ufers oder in einem kleinem Nebenfluß Schutz zu suchen. Daher fehlen in älterer Zeit geschützte Häfen ganz. Mit der Steigerung der Schiffsgrößen im 19. Jahrhundert erhob sich die Forderung nach Schutzhäfen schnell zu gebieterischer Höhe, und die Zunahme des Verkehrs, dessen lange Dauer, bis das Eis ihn unmöglich machte, das waren Umstände, die auch für den Bau von Häfen sprachen.

In Preußen und Oesterreich hat man dem zunehmenden Bedürfnis nach Häfen Rechnung getragen, in Polen jedoch nicht. Nirgends gibt es im polnischen Weichselgebiet einen öffentlichen Hafen, der auch nur den bescheidensten Ansprüchen entspräche, nirgends gibt es Bollwerke oder Kaimauern. Selbst in dem bedeutenden Handelsplatz Warschau fehlen derartige Anlagen völlig. Obwohl die Eisenbahn die Weichsel an 6 Stellen berührt, gibt es nirgends eine Umschlagstelle, vielmehr müssen die Güter mit Wagen zwischen Bahn und Schiff befördert werden. Das wirkt natürlich verteuernd und schränkt die Schiffahrt ein. Der einzige Umschlagplatz zwischen Wasser und Bahn in Polen ist ein kleiner Hafen Niwka, der einer Kohlengrubengesellschaft gehört, an der Przemsa[1]). Auch Schutzhäfen für die Überwinterung fehlen völlig. Die große Warschauer Schiffsflotte findet für den Winter

[1]) Reyman, Die Weichsel als Wasserstraße. S. 53.

Unterkunft in einem toten Stromarm. Von preußischer Seite ist die Anlage von Schutzhäfen wiederholt gefordert worden. Die Danziger Kaufmannschaft hält ihre Anlagen für notwendig in Nieszawa, Wloclawek, Plock, Warschau und Kamion[1]). Als in jüngster Zeit die russische Regierung Anstalten traf, um eine Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse in Polen vorzunehmen, wurde auch die Anlage eines Holzhafens bei Ciechocinek in der Nähe der preußischen Grenze geplant.

In der galizischen Weichselstrecke ist eine Umschlagstelle in Nadbrzezie in der Nähe von Tarnobrzeg ausgebaut; 1906 wurde hier auch ein Winterhafen eröffnet. Zwei weitere Häfen sind im Bau.

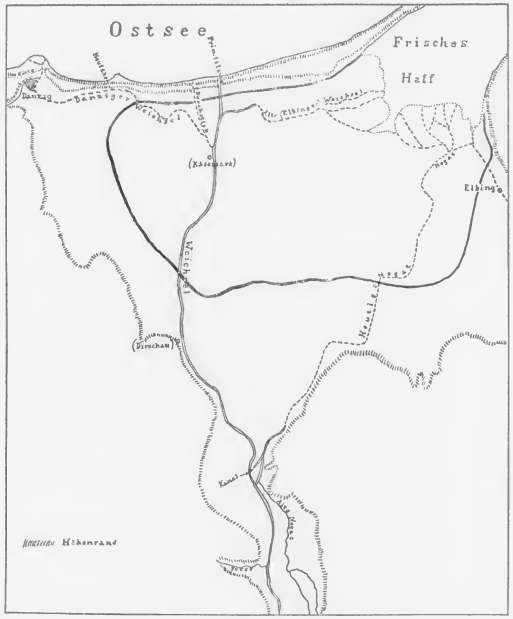
Im preußischen Weichselgebiet war der erste Hafen der von Kurzebrack, der 1852 vollendet wurde. Er bot 40 Oderkähnen Platz[2]). Bald danach begann man mit weiteren Hafenbauten, und heute steht den Schiffern schon eine große Zahl von Schutzhäfen zur Verfügung. Schon 1858/59 entstand bei Thorn ein Winterhafen. Der wichtige Hafen von Brahemünde wurde 1877—1879 erbaut. Er wird durch eine Hafen-Aktiengesellschaft unterhalten und betrieben. Die Brahemünder Hafenanlagen sind seither noch bedeutend erweitert worden. Bei Alt-Thorn wurde 1906 mit dem Bau eines großen Holzhafens, der 230 Trasten Raum gewährt, begonnen; für ihn erhebt eine Holzhafen-Aktiengesellschaft übermäßig hohe Gebühren, sodaß die Benutzung des Hafens von den Flößen meist vermieden wird. Der fiskalische Sicherheitshafen in Thorn gewährt 150 Fahrzeugen Raum. Ein Hafen in Fordon bietet nur den fiskalischen Fahrzeugen Raum. Im Hafen von Kulm können außer diesen 8 Weichselkähne Platz finden, im Graudenzer Hafen etwa 40 Kähne. Weitere Häfen, teilweise nur für fiskalische Fahrzeuge, sind in Montauer Spitze,

[1]) Berichte des Vorsteheramts, 1894, S. 16. u. 17.
[2]) Zeitschrift für Bauwesen VIII. 1858. S. 184.

Dirschau, Einlage und Schiewenhorst vorhanden. Neben diesen Häfen haben die großen und kleinen Anlegestellen die in Thorn und Kurzebrack mit Eisenbahnanschluß ausgestattet sind, erhebliche Bedeutung für die Schiffahrt. Die Zahl der Umschlagsstellen könnte allerdings noch erheblich vermehrt werden; namentlich wird von Graudenz schon lange die Herstellung von Gleisanlagen zum Weichselufer gefordert. Insgesamt sind im preußischen Weichselgebiet 14 Sicherheitshäfen mit zusammen 19291 Ar Fläche und 20 Ladestellen mit zusammen 8179 Meter Länge vorhanden[1]); die Danziger Hafenanlagen von Plehnendorf ab sind dabei nicht mitgerechnet, ebenso wenig die Nebenflüße und Mündungsarme, sondern nur die Anlagen im Hauptstrom einschließlich Brahemünde.

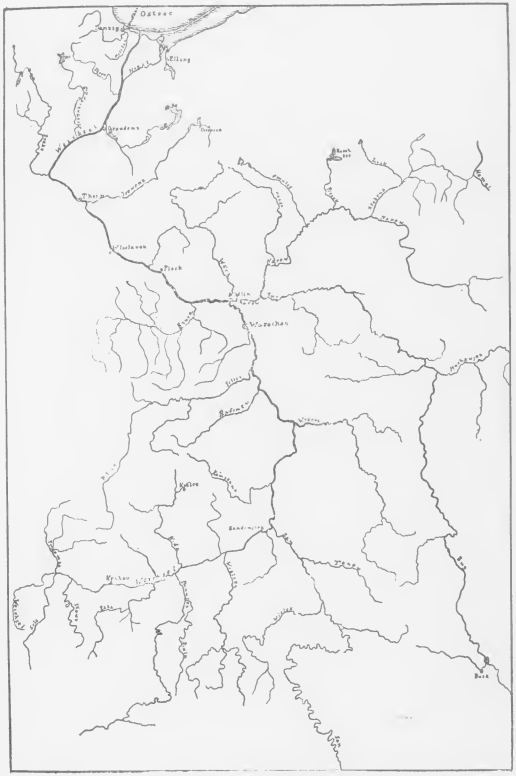
Das Gesamtbild der Schiffbarkeit der Weichsel ist kein befriedigendes. Wir sehen ein Flußgebiet von riesiger Ausdehnung vor uns, ein Netz von Wasserstraßen, wie es nicht oft in solcher Ausdehnung und Verästelung zu finden ist, aber die mangelhafte Regulierung gibt ihm nur halben Wert. Der Grund liegt in den politischen Verhältnissen. So lange Polen selbständig war, hatte es allen Grund, sich die gute Ausnutzung der Weichsel als Straße nach seinem natürlichen Ausfalltor Danzig zu sichern. Als es für kurze Zeit zum größten Teil preußisch war, bestand die gleiche Notwendigkeit schon im Interesse der preußischen Häfen. Seitdem aber Polen zu Rußland gehört, ist des Bild anders geworden. Die russische Regierung sorgt nicht für die Entwicklung Polens, das so weit von Moskau und St. Petersburg liegt, sondern nur für das ganze Reich und vor allem für die Ostseehäfen. Eine Änderung in diesen Zuständen der Schiffbarkeit kann nur durch eine Änderung der politischen Verhältnisse erreicht werden.

[1]) Zusammengestellt nach dem Führer auf den deutschen Schiffahrtsstraßen. 3. Aufl. Berlin 1914.



1. Karte des Weichseldeltas.

Die stark gezogene Linie zeigt das Haffufer, wie es ungefähr im 9. oder 10. Jahrhundert gewesen sein mag;
darin ausgezogen die älteste tiefe Weichselrinne.
Neuere Wasserläufe gestrichelt, das heutige Haffufer punktiert.



2. Karte des Weichselgebiets.

Lebenslauf.

Ich wurde am 18. April 1889 zu Neufahrwasser bei Danzig geboren; ich gehöre der evangelischen Kirche an. Nachdem ich zunächst in Privatschulen und in den Gymnasien zu Pr. Stargard und Insterburg unterrichtet war, kam ich 1906, weil mein Vater, der Wasserbauwart Steinert, nach Wehrdamm bei Königsberg i. Pr. versetzt war, auf das Altstädtische Gymnasium nach Königsberg. Hier erhielt ich Ostern 1909 das Zeugnis der Reife. An der Universität zu Königsberg, in Kiel und wieder in Königsberg hörte ich bis 1914 Vorlesungen vornehmlich über Geographie, Geschichte, Philosophie und Volkswirtschaft. Inzwischen beschäftigte ich mich privatim mit volks- und weltwirtschaftlichen Fragen, auf welchen Gebieten ich journalistisch, insbesondere für Fachzeitschriften, seit mehreren Jahren in größerem Umfange tätig bin. Durch eine Militärdienstzeit von $14\frac{1}{2}$ Monaten während des Krieges wurde die Fertigstellung der Dissertation verzögert.

Hermann Steinert.

END OF
TITLE